

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA

Ana Paula Santos da Silva

**CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM
PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Santa Maria, RS
2017

Ana Paula Santos Da Silva

**CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM PACIENTES
COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Orientador (a): Profa. Dra. Renata Mancopes
Coorientador: Prof. Dr. Ivo Roberto Dorneles Prola

Santa Maria, RS
2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Silva, Ana Paula Santos da
Correlação entre estado nutricional e disfagia em
pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica / Ana
Paula Santos da Silva.- 2017.
118 p.; 30 cm

Orientadora: Renata Mancopes
Coorientador: Ivo Roberto Dorneles Prola
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2017

1. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica 2. Transtornos da
Deglutição 3. Estado Nutricional I. Mancopes, Renata II.
Prola, Ivo Roberto Dorneles III. Título.

© 2017

Todos os direitos autorais reservados a Ana Paula Santos da Silva. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.
E-mail: anapaulas.s@hotmail.com

Ana Paula Santos Da Silva

**CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM PACIENTES
COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Aprovado em 27 de setembro de 2017:

Renata Mancopes, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Ivo Roberto Dorneles Prola, Dr. (UFSM)
(Co-orientador)

Adriane Schimidt Pasqualoto, Dra. (UFSM)

Aline Sobreira Bezerra, Dra. (IFAM) (Parecer)

Santa Maria, RS
2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe Romilda e, ao meu pai João, que acompanhou com muito orgulho o início desta trajetória e infelizmente não está mais entre nós, para dividir comigo a alegria desta conquista. Mas de tudo fez juntamente com minha mãe para nos ensinar que a família é à base de tudo, que nos fez acreditar que a vida deve ser vivida intensamente, com responsabilidade, honestidade, respeito ao próximo, amor, humildade, alegria e perseverança. E me fez entender que não importa aonde eu chegue em minha vida, o que eu faça e quais as pessoas que eu conheça, nunca posso perder minha essência.

A vocês, meus maiores mestres, muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

À DEUS, pela força e coragem para seguir sempre em frente.

Aos meus pais, por estarem sempre presentes e apoiando minhas escolhas.

À minha família, em especial aos meus irmãos e sobrinhos, pelo carinho, parceria e apoio incondicional. Vocês são a base de tudo.

Ao meu noivo Cristiano, pelo carinho, compreensão e companheirismo, e por ser paciente e me fazer acreditar que posso mais que imagino.

À minha orientadora Profa. Dra. Renata Mancopes, por acreditar no meu potencial e me apresentar a disfagia fornecendo todo o suporte técnico e científico para realização deste trabalho. Agradeço pela confiança e oportunidades que me foram depositadas. Sinto-me privilegiada por conhecer uma pessoa que contribui tanto para o conhecimento da deglutição e disfagia de forma inter e multidisciplinar (*go go Dysphagia*).

Ao Prof. Dr. Ivo Prola, em primeiro lugar por ter me aceito como orientanda e também pela brilhante coorientação dessa pesquisa, pelas ideias que contribuíram significativamente para execução deste trabalho. Além de todas as aprendizagens gratificantes que me permitiu alcançar.

À Profa. Dra. Aline Sobreira Bezerra, que gentilmente aceitou fazer parte da banca deste trabalho, colaborando de forma importante para a sua qualificação.

À Profa. Dra. Adriane Schmidt Pasqualato, pela tua confiança, apoio, profissionalismo e conhecimento em reabilitação pulmonar, que me inspiram, pela tua grandiosidade, pela pessoa que és. Obrigada!

À toda a equipe do Ambulatório de Fisioterapia do Hospital Universitário de Santa Maria, em especial a Prof. Dra. Marisa Bastos Pereira que permitiu e apoiou a realização da pesquisa junto ao Programa de Reabilitação Pulmonar.

Aos pacientes que fizeram parte desta pesquisa, mesmo num momento complicado de suas vidas, permitiram a minha presença e confiaram no meu trabalho.

Aos meus amigos, todos eles, os de perto, os de longe que compreenderam os motivos que me deixaram distante deles algumas vezes e por me incentivarem a todo momento para que eu sempre seguisse em frente.

Aos colegas de pesquisa: Bruna: pelo exemplo de dedicação e por estar sempre disponível a ajudar e trocar informações, tornou-se uma grande amiga;

Elizabeth: pela solidariedade e apoio afetivo expresso em palavras nas horas mais difíceis. É um presente tê-la na minha vida!; Fernanda: pelos conhecimentos compartilhados e auxílio nos momentos necessários, mesmo que distante. Eduardo: pelo seu companheirismo e dedicação.

Aos integrantes do grupo de pesquisa Estudos Multidisciplinares em Deglutição e Disfagia pelo apoio, auxílio nos momentos necessários, e por estarem sempre presentes, sem vocês certamente não teria dado conta!

Ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, por proporcionarem mais que a busca de conhecimentos técnicos e científicos.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior pela bolsa concedida.

Muito Obrigada!

“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original. ”

(Albert Einstein)

RESUMO

CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

AUTORA: Ana Paula Santos Da Silva
ORIENTADORA: Profa. Dra. Renata Mancopes
COORIENTADOR: Prof. Dr. Ivo Roberto Dorneles Prola

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença comum, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo aéreo. Anormalidades nos padrões respiratório e ventilatório podem interferir na coordenação entre deglutição e respiração em pacientes DPOC. A diminuição da capacidade funcional e a desnutrição estão relacionadas à disfagia, pois a desnutrição proteico-calórica pode afetar, indiretamente, a habilidade de deglutir em decorrência da depleção muscular e da disfunção nervosa. O objetivo do presente estudo foi verificar a associação entre estado nutricional e disfagia em um grupo de pacientes com DPOC. Trata-se de um estudo transversal envolvendo pacientes com diagnóstico clínico e espirométrico de DPOC, submetidos ao programa de reabilitação pulmonar do Hospital Universitário de Santa Maria, RS. Os pacientes foram submetidos à avaliação nutricional (massa muscular por antropometria e bioimpedância elétrica – BIA, e força muscular pela força de preensão palmar) e avaliação fonoaudiológica (pelo protocolo *Volume-Viscosity Swallow Test* - V-VST, para avaliação clínica da deglutição; e pela videofluoroscopia da deglutição - VFD, para caracterizar a biomecânica da deglutição). A análise dos exames foi realizada por três juízes cegados em relação aos objetivos da pesquisa, sendo utilizada para avaliar os parâmetros temporais e visuoespaciais. Foram estudados 20 pacientes (11 homens e 9 mulheres), com idade média de 64 anos (\pm 9,13). De acordo com o índice de massa corporal, verificou-se maior frequência de obesidade entre as mulheres, e de desnutridos e eutrofia entre os homens. A força de preensão palmar mostrou-se reduzida em todos os pacientes, porém apenas três apresentaram redução da massa muscular à bioimpedância elétrica e pela antropometria. O teste V-VST diagnosticou disfagia em 6 pacientes e a VFD, em 3, sendo que em um deles o V-VST era normal e em apenas 1 havia depleção de massa magra pela BIA. Quanto aos dados mensuráveis da biomecânica da deglutição observou-se que: o tempo de trânsito oral para a consistência líquida estava alterado em 15 pacientes, e para a consistência pastosa, em todos eles; os tempos de trânsito faríngeo, tanto para líquido quanto para pastoso, mostraram-se elevados em todos os pacientes; e o número de deglutições manteve-se dentro da normalidade para estas consistências. Quando foram correlacionados os valores de escape posterior precoce com o índice de massa magra corporal avaliado pela BIA, foi constatado, de forma significativa, que os pacientes com depleção de massa magra foram aqueles que apresentaram os maiores valores na consistência líquida. Este estudo demonstrou uma elevada prevalência de redução da força muscular em pacientes com DPOC, e uma correlação desta com alterações da biomecânica da deglutição.

Palavras-chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Transtornos da Deglutição. Estado Nutricional.

ABSTRACT

CORRELATION BETWEEN NUTRITIONAL STATE AND DYSPHAGIA IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

AUTHOR: ANA PAULA SANTOS DA SILVA
ADVISOR: PROFA. DRA. RENATA MANCOPEES
CO-ADVISOR: PROF. DR. IVO ROBERTO DORNELES PROLA

The chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a preventable and treatable common disease, characterized by persistent respiratory symptoms and airflow limitation. Abnormalities in respiratory and ventilatory standards can interfere in deglutition and respiratory coordination in patients with COPD. The decrease in the functional capacity and malnutrition are related to dysphagia, because the protein-caloric malnutrition can indirectly affect the ability of swallowing as a result of muscle depletion and nervous dysfunction. The purpose of this study was to verify the association between the nutritional state and dysphagia among a group of patients with COPD. It is a transversal study involving patients with clinical and spirometric diagnosis of COPD, submitted to the pulmonary rehabilitation program of Hospital Universitário de Santa Maria, RS. The patients were submitted to nutritional evaluation (body mass with anthropometry and electrical bio impedance- BIA, and muscle strength by hand grip strength) and speech-language pathology evaluation (by Volume-Viscosity Swallow Test V-VST protocol, for swallowing clinical evaluation, and video fluoroscopy of swallowing – VFD, to characterize the swallowing bio mechanics) The analysis of the exams was conducted by three judges that were “blinded” in relation to the research objectives, being used to evaluate the visual-space and temporal parameters. 20 patients were studied (11 males and 9 females) with average age between 64 years old ($\pm 9, 13$). According to body mass index, we verified more frequency of obesity among women, and more malnutrition and eutrophy among men. The palm pressure strength showed itself reduced in all the patients, however only three presented body mass decrease with electric bio-impedance and by anthropometry. The V-VST test diagnosed dysphagia in 6 patients and VFD in three, and in of them the V-VST was normal and in only one there was lean body mass depletion by BIA. In terms of measurable data of swallowing biomechanics it has been observed that: the oral transit time for the liquid consistency was altered in 15 patients, and for the pasty consistency, in all of them; the pharynx transit time, for both liquid and pasty, was high in all patients; and the number of swallowing remained within normality for these consistencies. When correlated the early subsequent escape values with the lean body mass index evaluated by BIA, it was proven in significant way that the patients with lean body mass depletion were those that presented the higher values in the liquid consistency. This study showed a high prevalence in muscular strength reduction in patients with COPD and one correlation of that with swallowing biomechanical alterations.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Deglutition Disorders. Nutritional State.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma de procedimentos.....	34
Figura 2 – Ângulo de repouso do hioide.....	38
Figura 3 – Ângulo de elevação máxima do hioide.....	38

LISTA DE TABELAS

APRESENTAÇÃO

Tabela 1 – Classificação do IMC para indivíduos portadores de DPOC	40
Tabela 2 – Classificação da circunferência do braço	40
Tabela 3 – Classificação do estado nutricional de adultos e idosos segundo circunferência muscular do braço.....	41
Tabela 4 – Classificação da área muscular do braço corrigida	42
Tabela 5 – Classificação da severidade da limitação do fluxo aéreo na DPOC.....	44

ARTIGO 1

Tabela 1 – Classificação do grau de DPOC em relação ao sexo.....	67
Tabela 2 – Perfil nutricional de pacientes com DPOC conforme os métodos diagnósticos utilizados	68
Tabela 3 – Parâmetros nutricionais de acordo com o grau de DPOC.....	69

ARTIGO 2

Tabela 1 – Caracterização dos pacientes quanto aos aspectos nutricionais	79
Tabela 2 – Avaliação clínica e instrumental da deglutição de pacientes com DPOC.....	80
Tabela 3 – Análise comparativa das variáveis da biomecânica da deglutição com a avaliação nutricional em pacientes com DPOC.....	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Ângulo de Fase
Alt	Altura
AMBc	Área muscular do braço corrigida
BIA	Bioimpedância Elétrica
CB	Circunferência Braquial
Cm	Centímetros
CMB	Circunferência Muscular do Braço
CP	Circunferência da Panturrilha
CV	Coeficiente de variação
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
FPP	Força de Preensão Palmar
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
ICC	Coeficiente de correlação intraclasse
IMC	Índice de Massa Corporal
IMMC	Índice de massa magra corporal
Kg	Kilogramas
Kgf	Kilogramas força
m	Metros
MMC	Massa magra corporal
OMS	Organização Mundial da Saúde
P	Peso
PCT	Prega cutânea tricipital
PCT	Prega cutânea tricipital
PRP	Programa de reabilitação pulmonar
R	Resistência
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TTF	Tempo de trânsito faríngeo
TTO	Tempo de trânsito oral
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
VEF ₁	Volume expiratório forçado no 1º segundo
VFD	Videofluoroscopia da deglutição
VO	Via oral
V-VST	<i>Volumen-Viscosity Swallow Test</i>
Xc	Reactância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1	DISFAGIA	27
2.2	DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA	28
2.3	O IMPACTO DA DISFAGIA E DA DPOC NO ESTADO NUTRICIONAL.....	29
3	MÉTODOS E TÉCNICAS	31
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	31
3.2	ASPECTOS ÉTICOS	31
3.3	LOCAL DE PESQUISA E PERÍODO	32
3.4	POPULAÇÃO.....	32
3.5	AMOSTRA	32
3.6	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	33
3.7	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	33
3.7.1	Fluxograma de procedimentos	34
3.7.2	Avaliação fonoaudiológica	34
3.7.2.1	<i>Volume-viscosity swallow test</i>	34
3.7.2.2	<i>Videofluoroscopia da deglutição</i>	34
3.7.3	Avaliação nutricional	39
3.7.3.1	<i>Avaliação antropométrica</i>	39
3.7.3.2	<i>Bioimpedância elétrica</i>	42
3.7.3.3	<i>Força de preensão palmar</i>	43
3.7.4	Classificação da severidade da DPOC	44
3.7.5	Processamento e análise de dados	45
4	ARTIGO1 – PERFIL NUTRICIONAL DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA POR DIFERENTES MÉTODOS ...	47
5	ARTIGO 2 – RELAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E VARIÁVEIS DA BIOMECÂNICA DA DEGLUTIÇÃO EM PACIENTES DPOC	71
6	DISCUSSÃO GERAL	89
7	CONCLUSÃO GERAL	95
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	APENDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	105
	APÊNDICE B – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	108
	APÊNDICE C – PROCEDIMENTOS PRÉVIOS PARA REALIZAÇÃO DE BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA	109
	APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA JUÍZES	110
	ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITE DE ÉTICA EM PESQUISA	113
	ANEXO B – CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS E VISOPERCEPTUAIS	117

1. INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença complexa, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo aéreo. Decorrente das alterações nas vias aéreas e nos alvéolos secundárias a exposição significativa a partículas e gases nocivos (GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2017). A exposição determina uma inflamação dos pulmões parcialmente reversível e geralmente progressiva. Esta obstrução está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões causada principalmente pelas partículas e gases tóxicos do cigarro (AREIAS, 2014; GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2017; LAIZO, 2009).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2020 a doença será a 3ª principal causa de morte no mundo. No Brasil, de acordo com as notícias divulgadas pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), ocorrem cerca de 40 mil mortes a cada ano causadas pela DPOC (GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Anormalidades nos padrões respiratório e ventilatório podem interferir na coordenação entre deglutição e respiração em indivíduos acometidos por DPOC (CHAVES, 2011; MELLO et al., 2014).

Quando surge uma anormalidade, anatômica ou funcional, em qualquer estrutura e/ou fase do processo de deglutição, o resultado é a instalação da disfagia, condição clínica altamente debilitante, que pode resultar em complexas inadequações nesse processo com impactos no estado nutricional, hidratação, saúde pulmonar, assim como para o prazer de alimentar-se (SONSIN et al., 2009).

A disfagia pode conduzir à desnutrição pela redução ou restrição da ingestão alimentar, onde o paciente com dificuldade de deglutição e presença de DPOC necessita de orientação nutricional para adequar a quantidade calórica à consistência da dieta tolerada pelo mesmo, evitando a perda ponderal comum a estes pacientes (CHAVONI et al., 2014; SONSIN et al., 2009).

Embora a DPOC afete primariamente os pulmões, ela produz também importantes manifestações sistêmicas como perda de massa corporal, piora da força

muscular periférica e respiratória, anemia, osteoporose e depressão, as quais comprometem em muito a qualidade de vida de seus portadores e tornam a enfermidade uma causa frequente de internação hospitalar (FIGUEIREDO et al., 2010).

A avaliação nutricional é um instrumento diagnóstico que analisa por vários ângulos as condições nutricionais do organismo, determinadas pelos processos de ingestão, absorção, utilização e excreção de nutrientes. Desta forma, pode-se concluir que a avaliação nutricional determina o estado nutricional do indivíduo, o qual resulta do equilíbrio entre o consumo e a utilização dos nutrientes (DUCHINI et al., 2010).

O fator nutricional em pacientes com disfagia e DPOC é classificado como um problema grave, pois pode ser considerado fator determinante de mortalidade independente do volume expiratório forçado em um segundo (SILVA, C. et al., 2010).

Dessa forma as deficiências de macro e micronutrientes em pacientes desnutridos geram uma série de alterações que agravam ainda mais o quadro de DPOC, pois uma ingesta insuficiente em calorias acarreta depleção nutricional e, esta, contribui para a insuficiência respiratória, uma vez em que a necessidade energética para a realização de trabalho dos músculos respiratórios está aumentada (MARTINS; OLIVEIRA; NAKAMURA, 2014).

O impacto da desnutrição sobre o sistema pulmonar altera a fisiologia da composição corporal, parênquima pulmonar e função respiratória, ou seja, leva a uma diminuição na elasticidade e força pulmonar, à redução da massa muscular respiratória, da força e da resistência, além de alterações nos mecanismos imunológicos de defesa pulmonar, alterações na coordenação da deglutição e respiração, e conseqüente quadro de disfagia (BIONDO; SANTOS; SILVA, 2011; SILVA, C. et al., 2010).

A influência da desnutrição no estado de saúde do doente com DPOC tem um papel importante, pois é um risco estabelecido para a exacerbação (SOUSA et al., 2011). A desnutrição na DPOC está intimamente relacionada à disfagia. O paciente com disfagia geralmente apresenta redução da ingestão oral ou necessita alteração da consistência alimentar, com conseqüente redução calórica. Por outro lado, a desnutrição proteico-calórica, por si só, pode afetar, indiretamente, a habilidade de

deglutir em decorrência da depleção muscular e disfunção nervosa. Isto determina uma redução da massa muscular, diminuição na força de contração máxima dos músculos, alterações na atividade enzimática das fibras musculares e acúmulo intracelular de cálcio, que pode diminuir o relaxamento e alterar a contração muscular. Há, inclusive, possibilidade eminente da desnutrição proteico-calórica causar atrofia dos músculos da deglutição, reduzindo a função muscular (SILVA, M. et al., 2014).

Assim, o estado nutricional assume papel importante na manutenção e recuperação de pacientes com DPOC, principalmente naqueles com alteração na biomecânica da deglutição.

Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar a associação entre estado nutricional e disfagia em pacientes com DPOC.

Este estudo está estruturado em 6 capítulos, sendo o primeiro composto pela introdução geral. No segundo capítulo, encontra-se a revisão de literatura, a qual elenca os achados bibliográficos da Disfagia, reflexão sobre a DPOC, o impacto da disfagia e da DPOC no estado nutricional. No terceiro capítulo encontra-se uma descrição da metodologia geral utilizada na elaboração desta pesquisa.

No quarto capítulo, encontra-se o primeiro artigo original de pesquisa, o qual teve por objetivo avaliar o perfil nutricional de pacientes com DPOC com aplicação de diferentes métodos diagnósticos. O mesmo será enviado para a Revista de Nutrição, sendo apresentado nas normas da respectiva revista.

No quinto capítulo, encontra-se o segundo artigo original de pesquisa, o qual teve por objetivo avaliar a associação do estado nutricional e as variáveis da biomecânica da deglutição de pacientes com DPOC. O mesmo será enviado para a revista científica *Dysphagia*, sendo apresentado nas normas da respectiva revista.

No sexto capítulo faz-se a discussão geral a respeito dos achados da pesquisa e, por fim, no sétimo capítulo são apresentadas as conclusões gerais deste trabalho.

Ao final, constam as referências bibliográficas gerais, anexos e APÊNDICES.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DISFAGIA

A disfagia orofaríngea é um distúrbio da deglutição com sinais e sintomas específicos que interferem no processo da deglutição. Sendo caracterizada por qualquer dificuldade durante as fases da deglutição que impeça a efetiva progressão dos alimentos pelo trato digestivo (da boca ao estômago) devido a algum processo agudo ou progressivo (ABDULMASSIH et al., 2009; BASSI et al., 2014; SANTINI, 2008).

Alterações da deglutição podem trazer limitações funcionais e complicações importantes que afetam a eficiência e a segurança da alimentação. Esses distúrbios, independentemente da gravidade, podem desencadear modificações em diferentes aspectos da vida do indivíduo e causar impacto na qualidade de vida, além de seus processos estarem relacionados com altos índices de morbidade e mortalidade (GASPAR et al., 2015; PORTAS et al., 2011; SANTORO et al., 2011).

A terapia de reabilitação da deglutição, através de técnicas e exercícios orofaciais e vocais, parece ser benéfica em pacientes disfágicos, pois pode contribuir para minimizar os aspectos negativos da restrição alimentar que incluem desconforto do paciente, atrofia muscular, diminuição da sensibilidade das estruturas orofaríngeas e deficiências nutricionais (RODRIGUES et al., 2015; TURRA, 2013).

A deglutição pode ser afetada pela falta de secreção salivar, por processos mecânicos que dificultam a passagem do bolo alimentar, ou pela fraqueza das estruturas musculares responsáveis pela disfunção da rede neuronal que coordena e controla a deglutição, e também pela propulsão do bolo alimentar (SANTOS, L., 2015).

As múltiplas causas etiológicas de disfagia se encontram nos acometimentos neuromusculares, nos tumorais, nos infecciosos, nos metabólicos, nas malformações, nas degenerações e nas raras causas iatrogênicas (COSTA, 2013).

A disfagia pode causar prejuízos ao paciente, como déficits nutricionais e de hidratação, bem como complicações respiratórias. Desta forma é considerada um transtorno que incapacita o paciente do ponto de vista funcional e emocional, interferindo na sua convivência social e na sua relação de prazer com a alimentação (ABDULMASSIH et al., 2009; BASSI et al., 2014; IECKENSTEIN et al., 2010).

2.2 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

A DPOC não é apenas uma doença, mas um grupo de doenças – bronquite crônica, bronquiolite obstrutiva e enfisema pulmonar – que podem ou não coexistir, e que desencadeia a resposta inflamatória, conduzindo à alterações patológicas responsáveis pelo quadro clínico e evolução da doença. A limitação do fluxo respiratório provocada pela DPOC é progressiva e está associada a uma resposta inflamatória anormal, devido à inalação de partículas ou gases tóxicos, principalmente da fumaça do cigarro (BRUM; LANGENDORF, 2009; CASADO, 2012).

A prevalência de DPOC apresenta valores muito heterogêneos em todo o mundo. Porém, seu impacto está projetado para aumentar nas próximas décadas, devido à exposição contínua a fatores de risco para a doença e o envelhecimento da população. Na população geral a prevalência de DPOC aumenta substancialmente nos indivíduos com mais de 40 anos para valores acima de 10%. É maior em fumantes e ex-fumantes do que em não fumantes; é mais prevalente entre homens do que em mulheres (BÁRBARA et al., 2013; MARCHIORI et al., 2010; VESTEBO et al, 2013).

A busca ativa do diagnóstico de DPOC em indivíduos com fatores de risco tem sido preconizada como uma importante estratégia no manejo da doença. Porém diagnosticá-la nas fases subclínicas tem sido um entrave, já que muitos doentes procuram a assistência médica por outros fatores respiratórios como tosse persistente e produtiva, afecções respiratórias constantes onde não se suspeitará da doença (LAIZO, 2009; RABAHI, 2013).

A principal causa de agudização da DPOC são as exacerbações que provocam o agravamento agudo de sintomas decorrentes de uma amplificação da resposta inflamatória em função de infecções respiratórias desencadeadas por vírus, bactérias, ou ainda por poluentes ambientais (SILVA, C. M. et al., 2015).

A exacerbação se caracteriza pela acentuação dos sintomas com necessidade do acréscimo de medicações além das usadas no tratamento de manutenção. O número de exacerbações anuais, as comorbidades, os sintomas (dispneia e limitação à atividade física), e a gravidade da limitação ao fluxo aéreo

permitem classificar a gravidade da DPOC e o seu prognóstico (GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2017).

As exacerbações aceleram o declínio da função pulmonar, resultando em redução da capacidade física, perda da composição corporal, piora na qualidade de vida, risco aumentado de morte, além de serem responsáveis pela elevação dos custos com o cuidado da saúde (GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2017; HURST et al., 2010).

O paciente com DPOC necessita de educação adequada sobre o curso da doença, comorbidades, e utilização de diferentes medicamentos e dispositivos. A compreensão que o paciente tem de sua doença, o conhecimento sobre o tratamento e a relação com a equipe de saúde que o acompanha são fundamentais para adesão à terapia (CASTELLANO; SANTOS; CAMARGO, 2016).

2.3 O IMPACTO DA DISFAGIA E DA DPOC NO ESTADO NUTRICIONAL

A ação da deglutição é resultante de um complexo mecanismo neuromotor cuja coordenação resultará no efetivo transporte do alimento da boca até o estômago de forma segura, mantendo o estado nutricional e protegendo a via aérea. O mecanismo de deglutição é um ato dinâmico e sequencial o qual envolve três fases: oral, faríngea e esofágica. Desordens mecânicas e neuromusculares envolvendo a musculatura estriada ou lisa influenciam no funcionamento dessa dinâmica (MENDELL; LOGEMANN, 2007; TORRES, 2011).

A coordenação temporal entre os eventos da deglutição e da respiração é essencial para prevenir a aspiração pulmonar. Deste modo a respiração é a parte intrínseca e vital no processo de deglutição. No entanto, é a função mais afetada na DPOC. Episódios de aspiração traqueal decorrentes dos transtornos da deglutição podem levar a uma agudização da doença, bem como a exacerbação da DPOC pode levar a episódios de aspiração (CHAVES et al., 2011; ROSA, 2013).

A apnéia de deglutição é descrita como um importante mecanismo de proteção das vias aéreas, porém esta pode ser facilmente alterada em indivíduos acometidos por doenças pulmonares. Como consequência do mecanismo deficiente de proteção das vias aéreas manifesta-se a disfagia que pode levar o indivíduo a

aspirar ou, até mesmo, a apresentar pneumonia, desnutrição, desidratação e diminuição da qualidade de vida (CASSIANI et al., 2015; SCENZA et al., 2015).

O ato de comer e o de respirar estão intimamente relacionados, sendo que um distúrbio em um deles pode levar a alteração no outro. A desnutrição tem um impacto negativo no resultado clínico dos pacientes com DPOC, pois nutrientes e oxigênio são necessários e devem participar em conjunto no processo de respiração e fornecimento de energia para a realização de atividades diárias (GUPTA; KANT; MISHRA, 2010).

Pacientes disfágicos com DPOC já possuem comprometimento prévio do estado nutricional, sendo a desnutrição relatada em grande porcentagem dos pacientes, contribuindo para a insuficiência respiratória aguda. A terapia nutricional ofertada de maneira correta pode ajudar esses pacientes nos diferentes estágios clínicos da doença (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL, 2011).

Quando considerada a relação entre a disfagia e o risco de desnutrição de pacientes internados, observa-se que os disfágicos apresentam maior risco de desnutrição ou já estão desnutridos (BASSI et al., 2014).

Conforme alguns estudos, a depleção nutricional apresenta grande impacto na DPOC. Nestes, os autores consideram a liberação de mediadores inflamatórios como um fator causal para o desenvolvimento de hipercatabolismo, para a diminuição da ingestão energética e para a resposta inadequada à ingestão alimentar, resultando nas alterações nutricionais presentes nestes indivíduos (BIONDO et al., 2011; FERNANDES; BEZERRA, 2006; MUTTONI, 2010).

O acompanhamento regular do estado nutricional é indispensável, já que o prejuízo no estado nutricional da maioria destes pacientes está relacionado à perda gradual de peso, resultando em baixo peso corporal e redução de medidas antropométricas (AQUINO, 2010; GUPTA; KANT; MISHRA, 2010).

As avaliações nutricionais baseadas em medidas antropométricas na DPOC são de grande importância, pois a depleção da massa magra contribui significativamente para o metabolismo anaeróbico precoce e para a diminuição do volume de oxigênio durante a prática de exercícios (AQUINO et al., 2010).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo prospectivo, epidemiológico, transversal e analítico envolvendo pacientes com DPOC. Os indivíduos foram avaliados por uma equipe composta de nutricionista e fonoaudiólogos. Os parâmetros avaliados foram: massa magra por antropometria e BIA; força muscular pelo exame de força de preensão palmar; avaliação clínica da deglutição pelo V-VST; e parâmetros da biomecânica da deglutição por VFD.

3.2 ASPÉCTOS ÉTICOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, sob nº da CAAE 589557165.00005346 e parecer nº 1.724.626 (ANEXO A).

Os participantes receberam as informações necessárias sobre o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), sendo o mesmo apresentado em duas vias (uma para o pesquisador e outra para o participante), em conformidade com o recomendado pela norma 466/12 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, a qual aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Os participantes do estudo também tiveram assegurada a confidencialidade dos dados garantindo sigilo e privacidade com a assinatura do Termo de Confidencialidade (APÊNDICE B), cabendo aos pesquisadores esta responsabilidade. A liberdade de participação foi respeitada durante todo o período de pesquisa, sendo que o indivíduo teve a liberdade em recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado. A garantia de esclarecimentos antes e durante o curso da pesquisa também foi preservada.

As informações obtidas nesta pesquisa foram armazenadas pela pesquisadora orientadora no Laboratório de Disfagia sala 1410 do Departamento de Fonoaudiologia prédio 26 do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria, sendo que a reprodução e utilização dos dados é de inteira responsabilidade dos pesquisadores, de acordo com os termos do TCLE e Termo de Confidencialidade.

3.3 LOCAL DE PESQUISA E PERÍODO

Esta pesquisa foi realizada no Ambulatório de Fisioterapia do Serviço de Reabilitação Pulmonar do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), no período compreendido entre março de 2016 a maio de 2017.

3.4 POPULAÇÃO

A população da pesquisa foi composta por indivíduos adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico médico e espirométrico de acordo com os critérios propostos por GOLD (2017) para DPOC recrutados através da lista de espera do Serviço de Reabilitação Pulmonar do Ambulatório de Fisioterapia do HUSM.

3.5 AMOSTRA

O presente estudo contou com uma amostra de conveniência, segundo orientação estatística, composta de pacientes com diagnóstico de DPOC, selecionados por critérios de inclusão e exclusão, e que aceitaram participar da pesquisa de forma voluntária. De acordo com número total de pacientes com DPOC atendidos em 2015 (n=16) no Serviço de Reabilitação Pulmonar do Ambulatório de Fisioterapia do HUSM, estimou-se avaliar 16 pacientes no período do estudo. Por se tratar de uma amostra de conveniência e pela demanda dos pacientes nos Serviços de Pneumologia e Fisioterapia, o número final de pacientes incluídos foi superior ao estimado. Assim, a 25 indivíduos com DPOC atendidos no período de março de 2016 a maio de 2017 foram inicialmente incluídos. Após as análises dos dados, um indivíduo foi excluído por apresentar câncer de pulmão, dois por não comparecerem ao exame de bioimpedância elétrica (BIA), um não atendeu aos critérios de classificação de DPOC proposto por GOLD (2017), e um não realizou a VFD. Desta forma, a amostra final foi composta por 20 pacientes.

3.6 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos pacientes com diagnóstico de DPOC, em acompanhamento médico no ambulatório de Pneumologia e integrantes da lista de espera do Programa Multidisciplinar de Reabilitação Pulmonar do HUSM, com idade a partir de 30 anos, de ambos os sexos, e que aceitaram participar da pesquisa assinando o TCLE.

Foram excluídos aqueles portadores de limitações que comprometessem a coleta de dados tais como: amputados; em uso de marca-passo; gestantes e nutrizes; indivíduos que apresentem sequelas de lesão no Sistema Nervoso Central, e/ou sequela de tratamento de câncer de cabeça e pescoço; submetidos à cirurgia na região de cavidade oral e laringofaríngea; em uso de dieta enteral exclusiva ou associada; indivíduos que já realizaram tratamento fonoaudiológico.

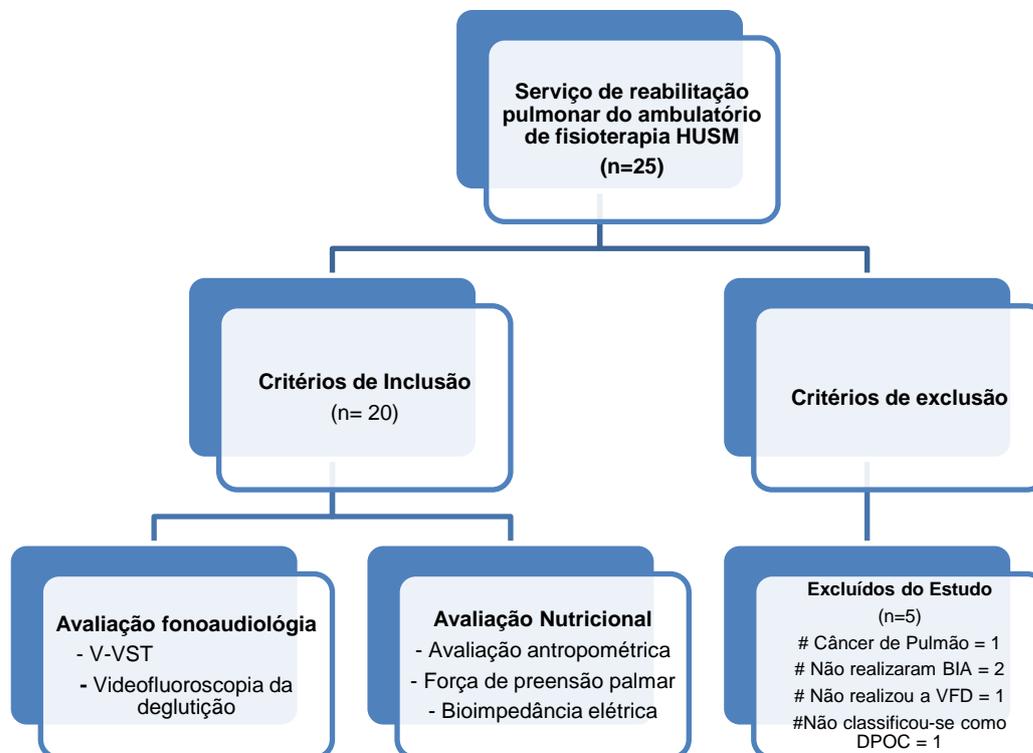
3.7 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Foram realizadas avaliações fonoaudiológicas e nutricionais em todos os pacientes que constituíram a amostra da pesquisa.

Cada paciente foi submetido às avaliações antropométricas no mesmo dia para que, deste modo, se evitasse oscilações no peso e na composição corporal que pudessem interferir nos resultados. Em relação ao exame de BIA, fez-se o intervalo de um dia para o preparo necessário para o exame (APÊNDICE C).

3.7.1 Fluxograma de procedimentos

Figura 1 – Fluxograma de procedimentos



3.7.2 Avaliação fonoaudiológica

3.7.2.1 Volume- viscosity swallow test (V-VST)

O teste objetivou definir a deglutição a partir de duas características: a eficácia – capacidade que o paciente teve de ingerir as calorias e a água que necessita para estar nutrido e hidratado e a segurança – capacidade de que a ingestão ocorresse sem riscos aspirativos (CLAVÉ et al., 2008). Nesta pesquisa a utilização de teste de avaliação rápida foi necessária como avaliação prévia a avaliação instrumental com videofluoroscopia.

3.7.2.2 Videofluoroscopia da deglutição

A avaliação videofluoroscópica da deglutição foi realizada no Setor de Radiologia do HUSM e foi executada pelo técnico ou médico radiologista e por uma

Fonoaudióloga não participante da pesquisa, tendo como base o protocolo de videofluoroscopia da deglutição (VFD) do serviço.

As imagens de videofluoroscopia foram obtidas através do equipamento marca Siemens, modelo *Axiom Iconos R200*, sendo capturadas e gravadas por meio do *software ZScan6 Gastro – Versão: 6.1.2.11*, instalado no computador Itautec Infoway, *Windows 7*, processador *Intel Pentium P6200*, sendo o registro da imagem realizado em 30 quadros/segundo e com qualidade ideal para o estudo das regiões visualizadas (COSTA, 2010). As consistências utilizadas no exame seguiram o protocolo utilizado no serviço de radiologia do HUSM. Iniciou-se o exame com o paciente na posição sentada látero-lateral e o foco da imagem fluoroscópica foi definido anteriormente pelos lábios, superiormente pelo palato duro, posteriormente pela parede posterior da faringe e inferiormente pela bifurcação de via aérea e esôfago na altura da sétima vértebra cervical (BARROS; SILVA; CARRARA-DEANGELIS, 2009). A classificação da deglutição após a videofluoroscopia da deglutição foi realizada pela Escala de Severidade das Disfagias (O'NEIL et al., 1999), a qual subdivide o resultado da avaliação em sete níveis, sendo eles:

- Nível 7 – Normal em todas as situações. Nenhuma estratégia ou tempo extra necessário.
- Nível 6 – Dentro dos limites funcionais/compensações espontâneas.
- Nível 5 – Disfagia discreta: supervisão distante, pode necessitar de restrição de uma consistência.
- Nível 4 – Disfagia discreta/moderada: supervisão intermitente, restrição a uma ou 2 consistências.
- Nível 3 – Disfagia moderada: total assistência, supervisão ou estratégias, restrição a 2 ou mais consistências.
- Nível 2 – Disfagia moderada/grave: máxima assistência ou uso de estratégias com via oral (V.O.) parcial (tolerância ao menos a 1 consistência com segurança, com uso total das estratégias).
- Nível 1 – Disfagia grave: V.O. suspensa.

A presença de penetração e ou aspiração foi classificada pela escala de Rosenbek et al. (1996), a qual pontua:

- (1) contraste não entra em via aérea;

(2) contraste entra até acima das pregas vocais, sem resíduo;

(3) contraste permanece acima das pregas vocais, resíduo visível;

(4) contraste atinge a prega vocal, sem resíduo;

(5) contraste atinge a prega vocal, resíduo visível.

(6) contraste passa o nível glótico, mas não há resíduos no nível subglótico;

(7) contraste passa o nível glótico com resíduo no nível subglótico apesar do paciente responder;

(8) contraste passa a glote com resíduo na subglote, mas o paciente não responde.

A análise das imagens da avaliação videofluoroscópica foi realizada individualmente por três juízes com experiência na área de disfagia. Os profissionais foram cegados em relação aos objetivos da pesquisa, à identificação dos sujeitos, bem como à avaliação dos demais juízes. Eles tiveram apenas a informação que os exames pertenciam a pacientes adultos na deglutição das consistências pastosa e líquida. Os juízes foram selecionados por experiência na análise e interpretação dos exames de VFD e assinaram um TCLE (APÊNDICE D).

Os juízes foram instruídos a realizar a análise da deglutição por meio da escala utilizada por Baijens et al. (2011) (ANEXO B), que contempla os parâmetros temporais e visuoperceptuais da biomecânica da deglutição. Foram acrescentados aos parâmetros visuoperceptuais as análises do ângulo de repouso do hioide, do ângulo de elevação máxima do hioide durante a deglutição e do ângulo de deslocamento do hioide. Para tal utilizou-se o *software* de análise de imagens *Kinovea 0.8.15* conforme trabalhos anteriores do Laboratório de Disfagia da UFSM (BILHERI, 2016; MEZA, 2017).

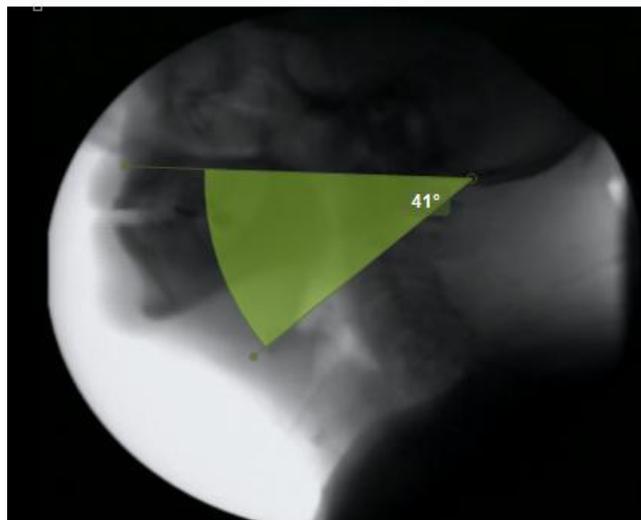
Os parâmetros analisados foram definidos e mensurados da seguinte forma:

- Tempo de trânsito oral: definido como o intervalo de tempo em segundos entre o momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal.
- Tempo de trânsito faríngeo: definido como o intervalo de tempo em segundos entre o momento da abertura da junção glossopalatal até o fechamento do esfíncter esofágico superior.

- Escape posterior: perda prematura do bolo alimentar para faringe, sendo considerado: 0- ausência; 1- traço; 2- > traço; 3- > 50% do bolo; 4- todo bolo vai para faringe antes da deglutição.
- Número de deglutições: número de vezes que o bolo alimentar é fragmentado, considerando: 0 – uma deglutição; 1 – duas deglutições; 2 – três deglutições; 3 – quatro ou mais deglutições.
- Local de disparo da deglutição: região anatômica onde desencadeia a fase faríngea, sendo considerado: 1 – pilares das fauces; 2 – ramo da mandíbula; 3 – base de língua; 4 – valécula.
- Estase em valécula: estase do bolo alimentar em valécula após a deglutição completa, sendo considerado: 0 – ausência de estase; 1 – resíduo preencheu até 50% da valécula; 2 – resíduo preencheu mais de 50% da valécula.
- Estase em recessos piriformes: Estase do bolo alimentar em recessos piriformes após a deglutição completa, sendo considerado: 0 – ausência de estase; 1 – leve a moderada estase; 2 – grave estase, preenchendo os recessos piriformes.
- Penetração/Aspiração: Penetração - bolo em contato com via aérea inferior acima das pregas vocais; Aspiração – bolo em contato com via aérea inferior passando o nível das pregas vocais. Considerando-se: 0 – normal; 1 – penetração; 2 – aspiração.
- Ângulo de repouso do hioide: é o ângulo formado entre o corpo do osso hioide e o processo alveolar dos dentes incisivos superiores durante a posição de repouso do osso hioide pré-deglutição (levar em consideração a primeira deglutição).
- Ângulo de elevação máxima do hioide: é o ângulo formado entre o corpo do osso hioide e o processo alveolar dos dentes incisivos superiores durante a posição de elevação máxima do osso hioide (levar em consideração a primeira deglutição).
- Ângulo de deslocamento do hioide: é o resultado da subtração entre o ângulo de repouso e o ângulo de elevação máxima do osso hioide.

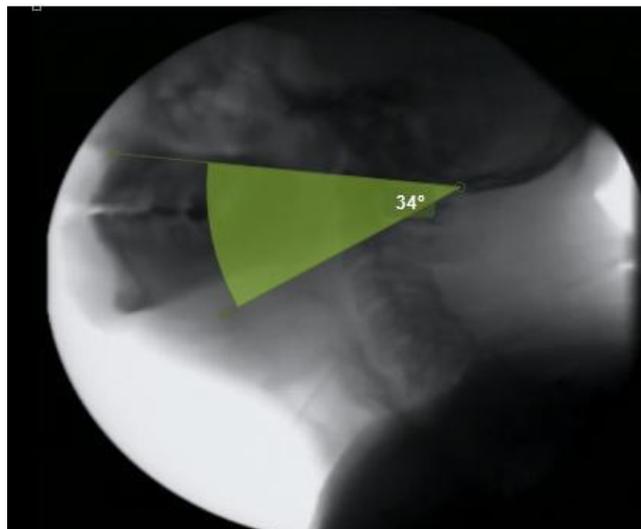
Para avaliar as imagens das VFDs os juízes foram orientados a utilizar o software de análise de imagens *Kinovea* 0.8.15., descrito no trabalho de Bilheri (2016) para investigar a biomecânica da deglutição. Na análise da movimentação do osso hioide foram adotados como pontos de referência anatômicos fixos o processo mastoide e o processo alveolar dos dentes incisivos superiores, e como ponto móvel o corpo do hioide (BILHERI, 2016) conforme pode se visualizar nas Figuras 1 e 2 abaixo.

Figura 2 – Ângulo de repouso do hioide



Fonte: Bilheri (2016).

Figura 3 – Ângulo de elevação máxima do hioide



Fonte: Bilheri (2016).

Os juízes receberam as gravações em um pendrive e foram orientados a ver a gravação quantas vezes fossem necessárias a fim de classificar os parâmetros propostos para análise. Com a participação na pesquisa os juízes poderiam apresentar algum grau de cansaço durante as análises de imagens videofluoroscópicas, sendo orientados à intercalar a análise das imagens com momentos de descanso.

As imagens da VFD geradas na pesquisa são confidenciais e podem ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos indivíduos, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

3.7.3 Avaliação nutricional

A avaliação do estado nutricional dos indivíduos foi realizada utilizando-se parâmetros antropométricos, força de preensão palmar (FPP) e bioimpedância elétrica (BIA).

3.7.3.1 Avaliação antropométrica

Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação antropométrica: aferição do peso atual (PA), altura (Alt), prega cutânea tricipital (PCT) e circunferência braquial (CB). Através das medidas mensuradas foram calculados: Índice de Massa Corpórea (IMC), adequação da CB, circunferência muscular do braço (CMB), adequação da CMB, e área muscular do braço corrigida (AMBc).

- Peso (P): foi verificado com o auxílio de balança digital portátil (marca Filizola®), com capacidade de 150Kg e intervalo de 100g. Para sua obtenção, o indivíduo foi posicionado em pé, no centro da balança, descalço e com roupas leves.

- Altura (Alt): foi aferida utilizando-se o estadiômetro portátil (marca Sanny®). O indivíduo posicionava-se em pé de costas para o avaliador, descalço e mantém o peso igualmente distribuído entre os pés, calcanhares juntos e os braços estendidos ao longo do corpo com as palmas das mãos voltadas para as coxas.

- Índice de massa corporal (IMC): foi obtido a partir da divisão do peso corporal em quilogramas (Kg), pela estatura em metro (m), elevada ao quadrado. Após o cálculo do IMC, os indivíduos foram classificados de acordo com IMC para pacientes portadores de doença pulmonar crônica (Tabela 1).

Tabela 1 – Classificação do IMC para indivíduos portadores de DPOC

IMC (Kg/m ²)	Classificação
< 22	Desnutrição
22 e 27	Eutrofia
> 27	Obesidade

Fonte: American Academy of Family Physicians (2002).

- Prega cutânea tricipital (PCT): a aferição foi realizada na face posterior do braço direito, paralelamente ao eixo longitudinal, no ponto que compreende a distância média entre o acrômio e o processo do olecrano da ulna.

- Circunferência Braquial (CB): foi aferida no ponto lateral médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna do braço, utilizando-se fita métrica flexível e inelástica, de material sintético, sem compressão das partes moles, de acordo com Lohman (1988).

Foi realizado o cálculo da porcentagem de adequação da CB (CB%) dividindo-se o valor médio da CB de cada um dos indivíduos, pelo valor da CB no percentil 50, valores de referência do NHANES I e II (*National Health and Nutrition Examination Survey*) demonstrados em tabelas de percentis por Frisancho (1981) para os indivíduos adultos, e do *Third National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) para os idosos (KUCZMARSKI; KUCZARISKI; NAJJAR, 2000), e multiplicando-se por cem, conforme a equação abaixo:

$$\text{Adequação da CB (\%)} = \frac{\text{CB obtida (cm)}}{\text{CB percentil 50}} \times 100 \quad (1)$$

Tabela 2 – Classificação da circunferência do braço

	Obesidade	Sobrepeso	Eutrofia	Depleção discreta	Depleção moderada	Depleção grave
CB (%)	>120	120 a 110	110 a 90	90 a 80	80 a 60	< 60

Fonte: Blackburn e Thornton (1979).

- Circunferência Muscular do Braço (CMB): a partir dos dados de CB e PCT foi calculada a CMB, que não leva em consideração a área óssea, através da equação $CMB \text{ (cm)} = CB - \pi \times (PCT \text{ (mm)} / 10)$. O cálculo da porcentagem de

adequação da CMB será realizado por meio da equação a seguir, seguindo o mesmo padrão para adultos e idosos descritos anteriormente:

$$\text{Adequação da CMB (\%)} = \frac{\text{CMB obtida (cm)} \times 100}{\text{CMB percentil 50}} \quad (2)$$

Tabela 3 – Classificação do estado nutricional de adultos e idosos segundo a circunferência muscular do braço

	Estado Nutricional			
	Desnutrição grave	Desnutrição moderada	Desnutrição leve	Eutrofia
CMB (%)	<70	70 a 80	80 a 90	90

Fonte: Blackburn e Thornton (1979).

- Área muscular do braço corrigida (AMBc): avalia a reserva de tecido muscular corrigindo a área óssea. Relaciona-se mais adequadamente com as mudanças de tecido muscular. As fórmulas para cálculo da AMBc em homens e mulheres são:

$$\text{Homens: AMBc (cm}^2\text{)} = \frac{(\text{CMB})^2}{12,56} - 10 \quad (3)$$

$$\text{Mulheres: AMBc (cm}^2\text{)} = \frac{(\text{CMB})^2}{12,56} - 6,5 \quad (4)$$

Para obter a classificação da AMBc foi necessário verificar o percentil em que a medida calculada se encontrava, utilizando a tabela de percentis da AMBc em crianças, adultos e idosos até 75 anos proposta por Frisancho (1981), após observar-se sua classificação na tabela 4.

Tabela 4 – Classificação da área muscular do braço corrigida

Estado Nutricional			
	Eutrofia	Depleção leve/moderada	Depleção grave
AMBc	> Percentil 15	Percentis 5 a 15	< Percentil5

Fonte: Blackburn e Thornton (1979).

- Circunferência da panturrilha (CP): A circunferência da panturrilha seguiu o protocolo de Chumlea (1987), com o auxílio de uma fita métrica flexível e inelástica, foi medido o ponto mais volumoso da panturrilha direita. Foram classificados com depleção muscular os indivíduos que apresentaram uma circunferência da panturrilha $\leq 31\text{cm}$ (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

3.7.3.2 Bioimpedância elétrica (BIA)

A BIA é um método não invasivo, rápido, com boa sensibilidade, indolor e relativamente preciso usado para avaliar a composição corpórea. A análise foi realizada com o aparelho de BIA Quantum II da RJL Systems®, com a passagem de uma corrente elétrica de baixa amplitude ($800\mu\text{A}$) e de alta frequência (50Khz), que permite mensurar os componentes Resistência (R), Reatância (X_c).

Para a utilização da técnica de bioimpedância foi entregue ao indivíduo orientações para realização do exame (APÊNDICE C), para que possíveis alterações nos resultados devido a hábitos gerais fossem evitadas.

Inicialmente, o indivíduo foi colocado em decúbito dorsal, descalço e com os membros inferiores afastados, ficando os pés distantes um do outro em cerca de 30 cm. Em seguida, foi efetuada a limpeza da pele do paciente, com álcool gel, nos locais onde os eletrodos foram fixados; procedendo a colocação de dois eletrodos distais sobre a superfície dorsal da mão direita e do pé direito, próximos das articulações das falange-metacarpo e falange-metatarso, respectivamente; e dois eletrodos sobre a proeminência do pulso e entre o maléolo medial e lateral do tornozelo. O indivíduo ficou de 5 a 10 minutos em repouso e finalmente o exame foi realizado e obteve-se os valores de resistência e reatância.

Utilizou-se o Programa de Avaliação da Composição por Bioimpedância, da *Comp Corp*, a partir desses valores de resistência e reatância elétricas obtidos pelo

aparelho e dos dados pessoais do indivíduo examinado efetuou-se os cálculos e gerou-se o laudo com a avaliação da composição corporal, incluído os pesos e percentuais de água corporal, massa magra e gordura atuais.

A depleção de massa magra livre de gordura, em mulheres, ocorre quando o índice de massa magra corporal (IMMC), avaliado por meio da relação entre a MMC em kg e a estatura em metros ao quadrado ($MMC/estatura^2$), for inferior a 15 kg/m^2 para as mulheres e inferior a 16 kg/m^2 para os homens (BENGTSSON et al., 1981; DOURADO, 2011).

O ângulo de fase foi calculado com os dados de resistência e reatância pela fórmula: $\text{Arco Tangente} [X_c (\text{reatância}) / R (\text{resistência})] \times [180 / \pi]$, com resultado já expresso em graus. Para análise dos dados foram adotados os valores de referência para o ângulo de fase por idade e sexo propostos por Barbosa-Silva et al. (2005).

3.7.3.3 Força de preensão palmar (FPP)

A FPP foi avaliada através da utilização de dinamômetro manual hidráulico da marca Jamar®, adotado a unidade de medida em quilogramas (kgf). O indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira com braço aduzido paralelo ao tronco e o ombro em rotação neutra, com cotovelo flexionado a 90° , com antebraço e punho em rotação neutra. A empunhadura foi ajustada conforme o relato de maior conforto descrito pelo indivíduo avaliado e após a observação da posição correta do aparelho. A haste do aparelho foi posicionada entre as segundas falanges dos dedos (indicador, médio e anular), ao comando de voz do avaliador o indivíduo realizou o máximo de força para aproximar as duas hastes do aparelho. Foram realizadas três manobras em ambos os braços com um intervalo de descanso de um minuto entre elas, sendo considerada a média das medidas FPP [quilogramas/força (Kg/f)] (HILLMAN et al., 2005).

Foram adotados como valores normais os valores obtidos pelas equações de referência para a previsão da força de preensão manual dominante propostas por Novaes et al. (2009).

3.7.4 Classificação da severidade da DPOC

O paciente é diagnosticado com DPOC quando apresenta sintomas sugestivos de doença e/ou exposição a fatores de risco, e quando ao realizar um exame de função pulmonar, esta se encontra diminuída. O VEF_1 é essencial para o diagnóstico e para a quantificação do grau de atingimento pulmonar. Por outro lado, a taxa de declínio do VEF_1 é um bom marcador para progressão da doença e da mortalidade (ANTHONISEN; WRIGHT; HODGKIN, 1986). É recomendada a realização da espirometria para a classificação da DPOC porque esta é útil para prever eventos adversos, tais como qualidade de vida e mortalidade (COSTA, 2010).

De acordo com o GOLD (2017) os estágios da doença são divididos em quatro estágio:

- Estágio I (leve): $VEF_1 \geq 80\%$, pode ter presença de tosse crônica, produção de secreção e geralmente o paciente não tem consciência das alterações;
- Estágio II (moderado): Ocorre piora na limitação do fluxo aéreo, $50\% \leq VEF_1 < 80\%$, o paciente sente falta de ar durante o esforço físico e procura atendimento por conta dos sintomas ou exacerbação;
- Estágio III (grave): Piora adicional na limitação do fluxo aéreo, $30\% \leq VEF_1 < 50\%$, aumento da falta de ar, redução da capacidade de exercício físico e exacerbações repetidas, impactando a qualidade de vida;
- Estágio IV (muito grave): $VEF_1 < 30\%$ ou $VEF_1 < 50\%$ com falência respiratória crônica e as exacerbações apresentam ameaça a vida (Tabela 5).

Tabela 5 – Classificação da severidade da limitação do fluxo aéreo na DPOC

	Classificação	Espirometria (VEF_1 após broncodilatador)
GOLD 1	Leve	$VEF_1 \geq 80$ do previsto
GOLD 2	Moderado	$50 \leq VEF_1 < 80$ do previsto
GOLD 3	Grave	$30 \leq VEF_1 < 50$
GOLD 4	Muito grave	$VEF_1 < 30$

VEF1: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; %.

Fonte: GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (2017).

3.7.5 Processamento e análise de dados

Para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis em estudo foram feitas tabelas de frequência das variáveis categóricas, com valores de frequência absoluta (n) e percentual (%), e estatísticas descritivas das variáveis contínuas, com valores de média, desvio padrão, valores mínimo e máximo, mediana e quartis.

Para analisar a concordância entre os três avaliadores nos exames de videofluoroscopia da deglutição nas duas consistências foi utilizado o coeficiente de Kappa de concordância para as variáveis categóricas, e o coeficiente de correlação intraclassa (ICC) para as variáveis numéricas. Valores de Kappa acima de 0.40 indicam concordância intermediária e acima de 0,75 indicam alta concordância (FLEISS, 1981). Nas variáveis que não apresentaram boa concordância foi calculado o coeficiente de variação (CV) para avaliar a dispersão de uma distribuição de probabilidade ou de uma distribuição de frequências. Foram adotados como valores de referência CV < 10% (CV baixo) = boa dispersão dos dados, CV 10-16% (CV médio) = média dispersão dos dados e CV > 16% (CV alto) = alta dispersão dos dados (CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO, 2009), além disso para as variáveis que apresentaram média e alta dispersão dos dados foi realizada uma análise de consenso pelos três juízes em conjunto chegando a um valor em comum.

Foi utilizado nesta pesquisa para comparação das variáveis categóricas entre os grupos o teste *Qui-Quadrado de Pearson*, ou o teste exato de Fisher, na presença de valores esperados menores que 5. Para comparação das variáveis numéricas entre os grupos foram utilizados os testes de *Mann-Whitney* (dois grupos) e *Kruskal-Wallis* (três grupos).

Todos os procedimentos estatísticos acima descritos foram executados no programa computacional *the SAS System for Windos (Statistical Analysis system)*, versão 9.2 SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USA SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*, versão 21.0), adotando-se o nível de significância para os testes estatísticos de 5%, ou seja, $p < 0,05$.

4 ARTIGO 1

AVALIAÇÃO DA MASSA MUSCULAR DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA POR DIFERENTES MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Título abreviado: Avaliação nutricional de pacientes DPOC

Short title: Nutritional evaluation of COPD patients

SILVA, Ana Paula Santos da¹, PROLA Ivo Roberto Dorneles², MANCOPES, Renata³

1. Nutricionista. Mestranda no Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Contato: (55) 991616483; anapaulas.s@hotmail.com
2. Médico. Doutor. Professor do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Contato: (55) 996581117; iprolla@gmail.com
3. Fonoaudióloga. Doutora. Professora do Departamento de Fonoaudiologia e do Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Contato: (55) 996513215; renata.mancopes@gmail.com

Contribuição de cada autor:

Ana Paula Santos da Silva: Concepção e desenho da pesquisa; obtenção de dados; análise e interpretação dos dados, e redação do artigo.

Ivo R. D. Prola: Concepção e desenho da pesquisa; análise e interpretação dos dados, redação e revisão do artigo.

Renata Mancopes: Concepção e desenho da pesquisa; análise e interpretação dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

Declaração de conflito de interesse: Nada a declarar.

Vinculado ao Hospital Universitário de Santa Maria. RS. Brasil.

Artigo oriundo de dissertação - Título: Correlação entre estado nutricional e disfagia em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Autor (a): Ana Paula Santos da Silva. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. 2017.

Autor responsável pela correspondência e contato pré-publicação:

Ana Paula Santos da Silva – OR: 0000-0002-5347-2138.

Endereço: Avenida Roraima, nº 1000; Prédio 26, Sala 1410 do Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria; CEP: 97105-900; Santa Maria/RS.

Categoria do artigo: Artigo original.

Área temática: Avaliação nutricional.

Quantidade total de ilustrações: 3 tabelas.

Quantidade total de palavras: 3.648 palavras.

Avaliação da Massa Muscular de Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica Por Diferentes Métodos Diagnósticos

Evaluation of Muscle Mass of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease by Different Diagnostic Methods

SILVA, Ana Paula Santos da¹, PROLA Ivo Roberto Dorneles², MANCOPES, Renata³

RESUMO

Introdução: A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença comum, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo de ar. Sua evolução pode trazer inúmeras complicações que afetam o estado nutricional do paciente. **Objetivo:** avaliar a massa muscular de um grupo de pacientes com DPOC por diferentes métodos diagnósticos. **Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo transversal, observacional, analítico e de caráter quantitativo. Foram estudados 20 pacientes com diagnóstico de DPOC, atendidos em um Programa de Reabilitação Pulmonar. Os pacientes foram classificados pelo grau de DPOC. Foram obtidas medidas de peso e estatura para o cálculo do índice de massa corporal (IMC); as estimativas da massa magra (MM) corporal foram calculadas a partir de medidas da prega cutânea do tríceps (PCT) e das circunferências do braço (CB), bem como por análise de bioimpedância elétrica (BIA); e a força muscular foi determinada pela força de preensão palmar (FPP). **Resultados:** de acordo com o IMC, verificou-se uma maior prevalência de obesidade entre as mulheres e de desnutrição entre os homens. Em todos os pacientes a força muscular (FPP) apresentava-se reduzida, porém em apenas três havia depleção MM detectada pela BIA. Não houve concordância entre os achados de MM pela BIA com os determinados pelas PCT e CB. Não foi observada correlação significativa entre os graus de DPOC e as alterações nos parâmetros nutricionais estudados. **Conclusão:** em pacientes com DPOC, a força muscular pode estar comprometida, a despeito da normalidade nos teores de massa muscular corporal.

PALAVRAS-CHAVE: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Estado nutricional; Desnutrição proteica.

ABSTRACT

Introduction: The chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a preventable and treatable common disease, characterized by persistent respiratory symptoms and airflow limitation. Its evolution can bring numerous complications that affect the nutritional state of the patient. Objective: to evaluate the muscle mass of a group of patients with COPD by different diagnostic methods. Materials and methods: It is a transversal study, observational, analytic and of quantitative character. 20 patients were studied with diagnosis of COPD, seen in a Program of Pulmonary Rehabilitation. The patients were classified by the degree of COPD. Measures of weight and height were obtained for the calculation of body mass index (BMI); the estimative of lean body mass (LBM) was calculated from measurement of triceps skinfold thickness (TSF) and of the arm circumference (AC), as well as by analysis of the electrical bio impedance (BIA); and the muscular strength was determined by the palm pressure strength (PPS). Results: according to the BMI, we verified a higher prevalence of obesity among women and malnutrition among men. In all the patients the muscular strength (FPP) presented itself reduced; however in only three of them there was depletion LBM detected by BIA. There was not agreement among the findings of LBM by BIA with the determined by TSF and AC. It was not observed significant correlation among the degree of COPD and the alterations in the studied nutritional parameters. Conclusion: in patients with COPD, the muscular strength can be compromised, despite the normality in the tenors of muscle body mass.

KEYWORDS: Chronic obstructive pulmonary disease; Nutritional State; Protein malnutrition.

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença complexa, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo de ar, resultante de alterações alveolares e/ou das vias aéreas [1]. É uma das principais causas de morbidade e mortalidade crônica e, atualmente, é a quarta principal causa de morte no mundo, sendo projetada como a terceira causa de morte em 2020 [1].

Dentre os fatores causais destacam-se a inalação de partículas ou gases, o tabagismo, e a poeira ocupacional, que determinam um processo inflamatório anormal a nível pulmonar e extrapulmonar [1], [2]. Entre as respostas inflamatórias extrapulmonares destaca-se a disfunção muscular esquelética que quando associada à dispneia, repercute em um ciclo vicioso de inatividade física [3].

Durante a evolução da doença é comum ocorrer um balanço energético negativo que pode estar associado ao aumento da demanda calórica e à redução da ingestão de alimentos [4]. A evolução da doença pode trazer inúmeras complicações associadas que agravam ainda mais o estado nutricional dos pacientes. Esta desnutrição geralmente é do tipo marasmática, constituindo-se em uma forma de adaptação à desnutrição crônica [5], [6].

No entanto, recentes evidências têm demonstrado associação também entre DPOC com excesso de peso/ obesidade [7], [8], [9]. Estudos sugerem que a obesidade pode aumentar a resistência das vias aéreas e diminuir a resistência muscular respiratória. Além disso, a obesidade está relacionada à inflamação crônica, o que pode contribuir para o comprometimento da DPOC [10].

A relação da composição corporal e doenças pulmonares obstrutivas é complexa, principalmente em relação ao compartimento muscular. Diante disto, este estudo teve por objetivo avaliar a massa muscular de um grupo de pacientes com DPOC por diferentes métodos diagnósticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Universo e Amostra

Trata-se de um estudo do tipo transversal, observacional, analítico, de caráter quantitativo. Aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria sob o número CAAE 589557165.00005346, de acordo com a Resolução MS/CNS/CNEP n° 466/2012 de 12 de dezembro de 2012.

Foram recrutados 20 pacientes de ambos os sexos, com diagnóstico clínico e espirométrico de DPOC, submetidos ao Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) do Hospital Universitário de Santa Maria (RS), no período de março de 2016 a maio de 2017. Foram incluídos todos os ingressantes ao PRP, encaminhados pelo serviço de Pneumologia do Hospital ou pela Coordenadoria Regional de Saúde, sem exacerbação da doença por pelo menos 30 dias anteriores à inclusão no Programa e que aceitaram voluntariamente participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos os pacientes que já participaram do PRP no ano anterior, aqueles com diagnóstico de asma e bronquiectasia, ou em uso de marca-passo, bem como gestantes, nutrízes, portadores de deficiência física incapazes de realizar a avaliação nutricional, e aqueles com alterações mentais incapazes de compreender a pesquisa.

As coletas de dados basearam-se na avaliação do estado nutricional dos pacientes, para o que foram utilizados parâmetros antropométricos, bioimpedância elétrica (BIA) e força de preensão palmar (FPP).

Instrumentos de medida

Avaliação Antropométrica

Para determinação do peso corporal e estatura dos pacientes, foi utilizada balança digital tipo plataforma (marca Filizola®), com capacidade de 150Kg e intervalo de 100g. Para sua obtenção o paciente foi posicionado em pé, descalço, no centro da balança e com roupas leves. A altura foi aferida com o estadiômetro portátil (marca Sanny®), o paciente foi posicionado em pé de costas para o

avaliador, descalço e com o peso igualmente distribuído entre os pés, calcanhares juntos e os braços estendidos ao longo do corpo com as palmas das mãos voltadas para as coxas.

O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado a partir da divisão do peso corporal em quilogramas (Kg), pela estatura em metros (m), elevada ao quadrado e foi classificado de acordo com os valores de referência para DPOC: IMC entre 22 e 27 Kg/m² para eutrofia, IMC < 22 Kg/m² para desnutrição e IMC > 27 kg/m² para obesidade [11].

A circunferência do braço (CB) foi medida com o braço direito flexionado em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°, o ponto médio foi marcado entre o processo acromial da escápula e o olécrano da ulna. Com o braço relaxado ao longo do corpo foi realizada a medida contornando o braço com a fita flexível no ponto médio sem compressão das partes moles. A adequação da CB foi calculada através da equação $CB (\%) = CB \text{ aferida (cm)} / CB \text{ percentil } 50 \times 100$, utilizando-se como referência o percentil 50 proposto por Frisancho (1981) [12]. Para a classificação da adequação da CB utilizou-se: CB >120% para obesidade, CB de 120 a 110% para sobrepeso, CB de 110 a 90% para eutrofia, CB de 90 a 80% para depleção discreta, CB de 80 a 60% depleção moderada, e CB < 60% para depleção grave [13].

A circunferência muscular do braço (CMB) foi determinada a partir dos dados de CB e prega cutânea tricipital (PCT), através da equação $CMB (cm) = CB - \pi \times (PCT (mm) / 10)$. O cálculo de adequação da CMB foi realizado por meio da equação: $CMB (\%) = CMB \text{ obtida (cm)} / CMB \text{ percentil } 50 \times 100$. Os valores para classificação adotados foram: CMB < 70% para depleção grave, de 70 a 80% para depleção moderada, 80 a 90% para depleção leve, e > 90% para eutrofia.

Para o cálculo da área muscular do braço corrigida (AMBc) utilizaram-se as equações propostas por Heymsfield et al. (1982) [14], sendo os valores da AMBc adotados: eutrofia se > percentil 15, depleção leve/moderada se entre os percentis 5 a 15, e depleção grave se < percentil 5 [13].

A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida seguindo o protocolo de Chumlea (1988) [15], com auxílio de uma fita métrica flexível e inelástica. Foi medido o ponto de maior diâmetro da panturrilha direita. Foram classificados com depleção muscular os indivíduos que apresentaram uma circunferência da panturrilha $\leq 31\text{cm}$ [16].

Bioimpedância elétrica (BIA)

Para a análise da composição corporal utilizou-se o aparelho de BIA Quantum II da RJL Systems®, com a passagem de uma corrente elétrica de baixa amplitude (800µA) e de alta frequência (50Khz). As medidas foram realizadas no hemitórax estando o paciente em decúbito dorsal, descalço e com os membros inferiores afastados, e com os pés distantes em cerca de 30 cm um do outro. Em seguida, foi efetuada a limpeza da pele do paciente, com álcool gel, nos locais onde os eletrodos foram fixados. Os eletrodos foram colocados conforme orientação do fabricante. O indivíduo ficou de 5 a 10 minutos em repouso e finalmente o exame foi realizado e obteve-se os valores de resistência e reatância.

A demonstração da massa magra se fez através do índice de massa magra corporal (IMMC). Esta foi avaliada por meio da relação entre a massa magra corporal (MMC) em kg e a estatura em metros ao quadrado ($MMC/estatura^2$). Considerou-se IMMC reduzido quando os valores foram inferiores a 15 kg/m² para as mulheres e inferiores a 16 kg/m² para os homens [17], [18].

Força de Preensão Palmar

A força de preensão palmar (FPP) foi avaliada utilizando-se o dinamômetro manual hidráulico da marca Jamar® (kgf). O indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira com braço aduzido paralelo ao tronco e o ombro em rotação neutra, com cotovelo flexionado a 90°, com antebraço e punho em rotação neutra. A empunhadura foi ajustada conforme o relato de maior conforto descrito pelo indivíduo avaliado e após a observação da posição correta do aparelho. A haste do aparelho foi posicionada entre as segundas falanges dos dedos (indicador, médio e anular), ao comando de voz do avaliador o indivíduo realizou o máximo de força para aproximar as duas hastas do aparelho. Foram realizadas três manobras com um intervalo de descanso de um minuto entre elas, sendo considerada a média das medidas [19].

Foram adotados como valores normais os valores obtidos pelas equações de referência para a previsão da força de preensão manual dominante propostas por Novaes et al. (2009) [20].

Classificação da severidade da DPOC

De acordo com o GOLD (2017) [1] os estágios da doença são divididos em quatro estágios: Estágio I (leve): $VEF_1 \geq 80\%$, pode ter presença de tosse crônica, produção de secreção e geralmente o paciente não tem consciência das alterações; Estágio II (moderado): Ocorre piora na limitação do fluxo aéreo, $50\% \leq VEF_1 < 80\%$, o paciente sente falta de ar durante o esforço físico e procura atendimento por conta dos sintomas ou exacerbação; Estágio III (grave): Piora adicional na limitação do fluxo aéreo, $30\% \leq VEF_1 < 50\%$, aumento da falta de ar, redução da capacidade de exercício físico e exacerbações repetidas, impactando a qualidade de vida; Estágio IV (muito grave): $VEF_1 < 30\%$ ou $VEF_1 < 50\%$ com falência respiratória crônica e as exacerbações apresentam ameaça a vida.

Tratamento estatístico

Para comparação das variáveis categóricas entre os grupos foi utilizado o teste Qui-Quadrado de Pearson, ou o teste exato de Fisher, na presença de valores esperados menores que 5.

Todos os procedimentos estatísticos acima descritos foram executados no programa computacional *the SAS System for Windows (Statistical Analysis system)*, versão 9.2 SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USA e *SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*, versão 21.0), adotando-se o nível de significância para os testes estatísticos de 5%, ou seja, $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram estudados 20 pacientes com DPOC, sendo 11 (55%) homens e 9 (45%) mulheres, com idade média de $64 \pm 9,13$ anos, variando de 39 a 74 anos.

A tabela 1 apresenta a distribuição dos pacientes conforme o sexo. Cinquenta e cinco por cento deles apresentaram diagnóstico de DPOC grave, sendo que destes 64% (7) eram do sexo masculino enquanto que 44% (4) eram do sexo feminino.

<INSERIR TABELA 1>

A tabela 2 apresenta o perfil nutricional dos pacientes com DPOC avaliados conforme os diferentes métodos diagnósticos e em relação ao sexo. Houve diferença significativa entre os sexos para a classificação do IMC, sendo maior a frequência de obesidade no sexo feminino, e de desnutrição e eutrofia no sexo masculino.

<INSERIR TABELA 2>

Os valores dos parâmetros nutricionais de acordo com o grau de DPOC estão demonstrados na tabela 3. A antropometria envolvendo o membro superior diagnosticou perda de massa magra (MM) em pacientes onde o IMMC estava normal, já em relação ao membro inferior (circunferência da panturrilha) apenas 3 pacientes apresentaram redução desta medida, porém somente 1 deles tinha realmente redução de MM detectada pela BIA. Todos os pacientes avaliados apresentaram valores de FPP abaixo daqueles estimados para a idade e sexo, mas apenas 3 apresentaram redução da massa muscular pela BIA. Não houve correlação significativa entre parâmetros nutricionais e grau de DPOC, porém, os pacientes com os menores valores de IMMC foram aqueles com a menor função pulmonar, conforme pode ser observado na tabela 3.

<INSERIR TABELA 3>

DISCUSSÃO

A DPOC é uma doença altamente incapacitante, e sua incidência ainda é maior no sexo masculino do que no sexo feminino e aumenta acentuadamente com a idade [21], [22]. Areias et al. (2014) [23] e Bárbara et al. (2013) [24] observaram em seus estudos que a prevalência da DPOC ocorreu no sexo masculino e aumentou com a idade (68 anos ou mais). Esse achado foi evidenciado no presente estudo, visto que 55% dos pacientes eram do sexo masculino e possuíam média de idade de 64 anos.

No entanto, na última década houve aumento da incidência do tabagismo entre as mulheres, o que justifica a ascensão da curva de mortalidade por DPOC no gênero feminino. Nos EUA a mortalidade em mulheres já superou a dos homens, mas não no Brasil [25].

O diagnóstico da DPOC é baseado em achados clínicos orientado por uma história detalhada do paciente e confirmados através de testes de função pulmonar. Os pacientes com estágios III e IV da classificação GOLD são considerados portadores de doença avançada [26]. Em relação aos pacientes avaliados, 90% apresentava DPOC moderada a muito grave, dados semelhantes foram encontrados por Beijers et al. (2017) [27], o qual constatou que a maioria dos pacientes apresentava DPOC moderada a grave (88,9%).

Sabe-se que uma das características importantes da DPOC é a sua associação com o comprometimento do estado nutricional. Os pacientes com enfermidade pulmonar em estágios mais avançados ou na fase crônica da doença apresentam, com frequência, perda de peso progressiva [28], [29]. Segundo a avaliação pelo IMC, constatou-se que seis (30%) apresentavam desnutrição e sete (35%) obesidade. De acordo com a literatura pacientes estáveis atendidos em ambulatórios revelam a desnutrição na faixa de 10-45%, com etiologia multifatorial e complexa [30]. Costa et al. (2015) [31] constataram em seu estudo sobre a Sarcopenia na DPOC que 27,4% dos sujeitos foram classificados com peso normal, 30,7% com baixo peso e 41,7% com sobrepeso.

Quanto ao peso corporal, Aquino et al (2010) [4] relatam que, em seu estudo, 96,7% dos voluntários apresentaram peso ideal ou estavam acima do peso, sendo a prevalência de baixo peso corporal de apenas 3,3%, ainda que os grupos de pacientes com DPOC tenham apresentado uma porcentagem de gordura significativamente menor que o grupo controle. Já Alves et al. (2014) [32] observaram em estudo semelhante que dos 11 pacientes avaliados, 55% encontravam-se desnutridos, e que a desnutrição estava estritamente ligada com a DPOC.

No que diz respeito às variáveis antropométricas no estudo proposto por Tavares et al. (2017) [6] para definir o perfil epidemiológico do excesso de peso/obesidade e caracterizar as principais alterações antropométricas em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) atendidos ambulatorialmente, observou-se que 50% foram classificados com excesso de peso/obesidade pelo IMC. Já em relação à CB, 40,74% dos pacientes encontravam-se na faixa da normalidade. Dados que vão ao encontro dos achados ora apresentados nos quais se verificaram 45% dos pacientes com eutrofia.

A frequência de depleção muscular pela CMB encontrada por Baccioglu et al. (2014) [33] em seu estudo foi significativamente maior no grupo com DPOC do que no controle. A perda de peso também foi pouco observada no estudo de França et al. (2013) [34]. No entanto, os autores observaram que os índices CB e CMB indicaram perda muscular e de gordura corporal em 40% dos indivíduos. Além disto, perceberam que pacientes com DPOC em fase aguda apresentavam perfil nutricional mais debilitado que pacientes em fase estável da doença, mas ambos demonstravam risco de desnutrição. No presente estudo, constatou-se que 60% dos pacientes apresentaram depleção muscular pela CMB e 50% em relação a AMBc.

A AMBc é uma variável que se relaciona mais adequadamente com as mudanças do tecido muscular, pois reflete verdadeiramente a magnitude do ganho ou perda da massa muscular (MUSSOI, 2014) [35]. Pelos valores desta variável um número relevante de pacientes apresentou depleção muscular, sendo maior número de eutróficos no sexo feminino e de depleção grave no sexo masculino. Já Menezes et al (2005) [36], em seu estudo, utilizou os valores médios da AMBc obtendo resultados diferentes ao achado deste estudo, a variável apresentou valores médios com diferença significativa entre os sexos, porém os homens apresentaram maiores valores para AMBc do que os das mulheres.

A fraqueza da musculatura periférica foi identificada como uma causa específica de comprometimento do exercício na DPOC, além de estar associada com o fator de mortalidade em estudos populacionais. Um estudo comparou a FPP no grupo DPOC com o controle, e evidenciou debilidade muscular [37], [38]. No presente estudo detectou-se uma FPP consideravelmente reduzida em todos os pacientes, nos desnutridos e eutróficos pode ser consequência da resposta inflamatória pulmonar que leva a disfunção muscular esquelética e que nos obesos associa-se a inflamação crônica inerente a essa condição nutricional. Resultados semelhantes foram encontrados por SHAH et al. (2013) [39], que demonstraram que pacientes com DPOC apresentaram força e resistência muscular significativamente mais baixa para FPP em comparação com os controles pareados pela idade. Similarmente, Emmanouilidis et al. (2016) [40] observaram que portadores de DPOC que apresenta uma menor FPP também apresentam uma maior tendência à dispnéia, e piora da sobrevida.

A redução de massa muscular periférica tem como principal característica a diminuição do músculo esquelético, bem como de seu desempenho, podendo ocorrer antes do surgimento das manifestações clínicas do estado nutricional e do prejuízo funcional [41]. Dias et al. (2014) [42] encontraram correlação entre a massa muscular e a distância percorrida no Incremental *Shuttle Walk Test* (ISWT) em pacientes com DPOC. Desta forma, a redução da massa magra leva à intolerância ao exercício, que é descrita como fator essencial para o comprometimento da qualidade de vida, aumentando a frequência de exacerbações/internações hospitalares, e para o aumento da mortalidade [31]. Portanto, parece claro que o parâmetro mais sensível para detectar desnutrição em um grupo de pacientes com DPOC é através da avaliação da massa magra em comparação ao o IMC [7]. Neste contexto, a avaliação mais precisa da massa magra se dá através da sua medição por bioimpedância elétrica. Esta utiliza uma técnica não invasiva que avalia as propriedades condutoras orgânicas de um indivíduo e mostra sua composição corporal, o tipo, o volume e a distribuição de líquidos e tecidos no organismo [43].

Neste estudo, a massa magra (MM) medida por BIA foi expressa como IMMC, que é uma relação entre a MM e a estatura elevada ao quadrado. Em relação ao IMMC, a presente pesquisa demonstrou valores de depleção de até 25% nos pacientes com DPOC grave/muito grave. Este fato é de vital importância no contexto da DPOC pois, conforme demonstrado em um estudo recente, uma menor massa magra se associa a piores valores de VEF_1 [44]. Ischaki et al. [45] também mostraram que, em pacientes com DPOC, quanto maior a perda de massa magra corporal, maior a gravidade da doença, quantificada pelos critérios GOLD e pelo VEF_1 .

Quando todos os valores de massa magra (MM) foram analisados, observamos discrepância entre os diagnósticos obtidos. Assim, com base nos resultados encontrados pode se inferir que em pacientes DPOC a quantidade de massa muscular não pode ser adequadamente prevista pela antropometria tanto do membro superior quanto do membro inferior. Além disso, a avaliação da MM demonstrou que mesmo a preservação de suas medidas a FPP estava comprometida em todos eles. Uma vez que a sensibilidade da BIA na detecção de alterações de MM é superior em relação aos parâmetros antropométricos, consideraram-se os pacientes com IMMC reduzido como aqueles verdadeiramente depletados.

CONCLUSÃO

A avaliação do estado nutricional de pacientes com DPOC é de primordial importância, pois a depleção muscular guarda relação direta com a morbidade e a mortalidade. Neste estudo não se encontrou correlação significativa entre os graus de DPOC e os diferentes parâmetros nutricionais estudados. No entanto, observou-se que a FPP estava sempre comprometida, mesmo em pacientes cuja massa muscular ainda se apresentava dentro da normalidade. Além disto, observou-se que, nesta população e em comparação à BIA, a utilização de parâmetros antropométricos pode subestimar os valores de MM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD (Updated 2017). Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention. A guide for health care professionals. 2017. [2017 Jul 20] Disponível em: <http://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/12/wms-GOLD-2017-Pocket-Guide.pdf>.
2. Neves MCLC, Neves YCS, Mendes CMC, Bastos MN, Camelier AA, Queiroz CF, *et al.* Avaliação de atopia em portadores de DPOC. J Bras Pneumol. 2013;39(3):296-305.
3. Nyssen SM, Santos JG, Barusso MS, Junior ADO, Lorenzo VAPD, Jamami M. Níveis de atividade física e preditores de mortalidade na DPOC. J Bras Pneumol. 2013;39(6):659-66.
4. Aquino ES, Peres TM, Lopes IBV, E Castro FMR, Coelho CC, Filho ITC. Correlação entre a composição corporal e força, resistência da musculatura respiratória e capacidade de exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Fisioter Pesq. 2010 [citado 2017 Jan 15];17(1):58-62. <https://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502010000100011>
5. Fernandes AC, Bezerra OMPA. Terapia nutricional na doença pulmonar obstrutiva crônica e suas complicações nutricionais. J Bras Pneumol. 2006; 32(5):461-71.
6. Tavares MG, Nascimento ACS, Ferraz MCCN, Medeiros RAB, Cabral PC, Burgos MGPA. Excesso de peso e obesidade em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. BRASPEN J. 2017; 32(1):58-62.
7. Silva CS, Junior CTS, Silva PS, Cardoso RBB, Behrsin RF, Cardoso GP. Abordagem nutricional em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Pulmão RJ. 2010;19(1-2):40-44.

8. Schols AM, Ferreira IM, Franssen FM, Gosker HR, Janssens W, Muscaritoli M, *et al.* Nutritional assessment and therapy in COPD: a European Respiratory Society statement. *Eur Respir J.* 2014 [citado 2017 ago 2];44: 1504–20. <https://doi.org/10.1183/09031936.00070914>
9. Stoll P, Foerster S, Virchow JC, Lommatzsch M. Overweight is a predictor of long-term survival in hospitalised patients with exacerbations of COPD. *Respir.Med.* 2016 [citado 2017 ago 4];116:59-62. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.05.016>
10. Liu Y, Pleasants RA, Croft JB, Lugogo N, Ohar J, Heidari K, *et al.* Body mass index, respiratory conditions, asthma, and chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 2015 [citado 2017 ago 4]; 109(7): 851–59. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2015.05.006>
11. American Academy Of Family Physicians: American Dietetic Associaton. A physician's guide to nutrition in chronic disease management for older adults. Washington, DC: Nutrition Screening Initiativ; 2002.
12. Frisancho A. R. New norms of upper limb fat and muscle are for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981;34(11):2540-45.
13. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med Clin North Am.* 1979;63(5):1103-1115.
14. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr.* 1982;36(4):680-90.
15. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for non-ambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc.* 1988;88(5):564-568.

16. World Health Organization- WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva. 1995 [citado em 2017 abr 19]. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/37003>
17. Bengtsson C, Hultén B, Larsson B, Noppa H, Steen B, Warnold I. New weight and height tables for swedish middle aged and elderly men and women. *Lakartidningen*. 1981;78(37):3152-54.
18. Dourado VZ. Exercício físico aplicado à reabilitação pulmonar: princípios fisiológicos, prescrição e avaliação dos resultados. In: *Avaliação dos resultados*. Rio de Janeiro: Revinter; 2011.
19. Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, *et al*. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clin Nutr*. 2005;24(2):224-28.
20. Novaes RD, Miranda AS, Silva JO, Tavares BVF, Dourado VZ. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioter.Pesq*. 2009 [citado Abr 27];6(3): 217-22. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502009000300005>
21. Godoy RF. Ansiedade, depressão e desesperança em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Estud. Pesqui. Psicol*. 2013;13(3): 1089-1102.
22. Jardim JR, Nascimento OA. Epidemiologia, Impacto e Tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) no Brasil. *Rev. Racine*. 2007;17(101):32-47.
23. Areias V, Carreira S, Anciães M, Pintoc P, Bárbara C. Comorbilidades em doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica estágio IV. *Rev.Port. Pneumol*. 2014 [citado 2017 Ago 5];20(1):5-11. <https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2013.02.004>
24. Bárbara C, Rodrigues F, Dias H, Cardoso J, Almeida J, Matos MJ, Simão P, Santos M, Ferreira JR, Gaspar M, Gnatiuc L, Burney P. Prevalência da doença pulmonar obstrutiva crônica em Lisboa, Portugal: estudo burden of obstructive

lung disease. Rev.Port. Pneumol. 2013 [citado 2017 Ago 6];19(3):96-105.
<https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2012.11.004>

25. Azambuja R, Bettencourt M, Costa CH, Rufino R. Panorama da doença pulmonar obstrutiva crônica. Revista HUPE. 2013;12(2):13-18.
26. Franco CAB, Leal R, Kissmann G. DPOC – o tratamento do paciente grave. Pulmão RJ.2009;1(1):54-61.
27. Beijers RJHCG, Bool C, Borst BVD, Franssen FME, Wouters EFM, Schols AMWJ. Normal weight but Low muscle mass and abdominally obese: implications for the cardiometabolic risk profile in chronic obstructive pulmonary disease. J Am Med Dir Assoc. 2017 [citado 2017 Ago 6];18(6):533-538.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.12.081>
28. Biondo A, Santos JS, Silva ACP. Desnutrição em paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica. Rev HCPA. 2011;31(3):369-371.
29. Griboski JS, Marshall NG. Prevalência e impacto da desnutrição em pacientes portadores de doença pulmonar. Com. Ciências Saúde. 2013; 24(2): 115-13.
30. Hoong JM, Ferguson M, Hukins C, Collins PF. Economic and operational burden associated with malnutrition in chronic obstructive pulmonary disease. Clin Nutr. 2017 [citado 2017 Ago 6];36(4):1105-1109. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.008>
31. Costa TMRL, Costa FM, Moreira CA, Rabelo LM, Boguszewski CL, Borba VZC. Sarcopenia na DPOC: relação com a gravidade e o prognóstico da DPOC. J Bras Pneumol. 2015;41(5):415-421.
32. Alves KL, Grein EA, Tsuneto M, Knaut VT. Prevalência de desnutrição em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica internados em um hospital de Ponta Grossa PR. Rev. Nutr. 2014;1:28-33.

33. Baccioglu A, Gulbay BE, Acıcan T. Body Composition in Patients with Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Comparison with Malnutrition in Healthy Smokers. *Eurasian J Med*. 2014 [citado 2017 Ago 7]; 46: 169-75. <https://doi.org/10.5152/eajm.2014.46>
34. França NO, Lopes SP, Alves CFQ. Perfil nutricional de pacientes com DPOC atendidos nas Clínicas Integradas de Fisioterapia da Universidade de Itaúna. *Rev Bras Nutr Clin* 2013; 28 (3): 197-201.
35. Mussoi TD. Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento. 1ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
36. Menezes TN, Marucci MFN. Antropometria de idosos em instituição geriátrica. *Rev Saúde Pública*. 2005 [citado 2017 Ago 25];39(2);169-75. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102005000200005>
37. Ferreira IM, Brooks D, Laçasse Y, Goldstein R S. Nutritional support for individuals with COPD: a metaanalysis. *Chest*. 2000; 117(3):672-8
38. Cortopassi F, Divo M, Pinto-Plata V, Celli B. Resting handgrip force and impaired cardiac function at rest and during exercise in COPD patients. *Respir Med*. 2011 May;105(5):748-54.
39. Shah S, Nahar P, Vaidya S, E Salvi S. Upper limb muscle strength & endurance in chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Med Res*. 2013;138(4): 492-496.
40. Emmanouilidis A, Goulart CL, Bordin DF, Miranda NAF, Cardoso DM, Silva ALG, Paiva DN. Força de Preensão Palmar e dispneia em pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Cinergis*. 2016 [citado 2017 Ago 25];17(3):214-218. [http:// dx.doi.org/10.17058/cinergis.v17i3.7841](http://dx.doi.org/10.17058/cinergis.v17i3.7841)

41. Martin FG, Nebuloni CC, Najas MS. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2012 [citado 2017 Ago 25]; 15(3):493-504. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232012000300010>
42. Dias FDD, Gomes ELFD, Stirbulov R, Alves VLS, Costa D. Avaliação da composição corporal, capacidade funcional e função pulmonar em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Fisioter. Pesq.* 2014 [citado 2017 Ago 26];21(1):10-15. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/238210114>
43. Eickemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Rev.Nutr.* 2011 [citado 2017 Ago 26]; 24(6):883-893. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732011000600009>
44. Abbatecola AM, Fumagalli A, Spazzafumo L, Betti V, Misuraca C, Corsonello A, et al. Body composition markers in older persons with COPD. *Age Ageing.* 2014 [citado 2017 Ago 26];43(4):548-53. <https://doi.org/10.1093/ageing/aff196>
45. Ischaki E, Papatheodorou G, Gaki E, Papa I, Koulouris N, Loukides S. Body mass and fat-free mass indices in COPD: relation with variables expressing disease severity. *Chest.* 2007;132(1):164-9.

Tabela 1 – Classificação do grau de DPOC em relação ao sexo.

		Grau DPOC					Total
		Leve	Moderado	Grave	Muito grave		
Sexo	Masculino	N	0	3	7	1	11
		%	0	27	64	9	
	Feminino	N	2	3	4	0	9
		%	22	33	44	0	
Total	N	2	6	11	1	20	
	%	10	30	55	5		

Tabela 2 – Perfil nutricional dos pacientes com DPOC conforme os métodos diagnósticos utilizados.

Indicadores do Estado Nutricional		Homens		Mulheres		Total
		N=11		N=9		N=20
		N	%	N	%	N
IMC	Desnutrição	5	45	1	11	6
	Eutrofia	5	45	2	22	7
	Obesidade	1	9	6	67	7
CB%	Depleção	5	45	2	22	7
	Eutrofia	5	45	4	44	9
	Excesso de peso	1	9	3	33	4
CMB	Depleção	8	73	4	44	12
	Eutrofia	3	27	5	55	8
AMBc	Depleção	8	73	2	22	10
	Eutrofia	3	27	7	78	10
CP	Depleção	2	18	1	11	3
	Eutrofia	9	82	8	89	17
IMMC	Depleção	2	18	1	11	3
	Eutrofia	9	82	8	89	17

*IMC: índice de massa corporal; CB: circunferência do braço; CMB: circunferência muscular do braço; AMBc: área muscular do braço corrigida; CP: circunferência da panturrilha. IMMC: índice de massa magra corporal.

Tabela 3 – Parâmetros nutricionais de acordo com o grau de DPOC.

Paciente	Sexo	Grau DPOC	IMC	ANTROPOMETRIA				BIA
				MS			MI	IMMC
				CB%	CMB%	AMBc	CP	
1			↓	↓	↓	↓	↓	N
2		Mod.	↓	↓	↓	↓	N	N
3			N	N	N	N	N	N
4			↓	↓	↓	↓	↓	N
5			N	N	N	N	N	N
6	Masc		N	N	↓	↓	N	N
7		G	↓	↓	↓	↓	N	↓
8			↑	↑	N	N	N	N
9			N	N	↓	↓	N	N
10			N	N	↓	↓	N	N
11		MG	↓	↓	↓	↓	N	↓
12			N	N	↓	↓	N	N
13		L	↑	N	↓	N	N	N
14			↑	↑	N	N	N	N
15		Mod.	↑	N	N	N	N	N
16	Fem		↑	↑	N	N	N	N
17			N	↓	↓	N	N	N
18			↑	N	N	N	N	N
19		G	↓	↓	↓	↓	↓	↓
20			↑	↑	N	N	N	N

*BIA: Bioimpedância elétrica; IMC: índice massa corporal; MS: membro superior; MI: Membro inferior; CB: Circunferência do braço; CMB: Circunferência muscular do braço; AMBc: Área muscular do braço corrigida; CP: circunferência da panturrilha; IMMC: Índice de massa magra corporal; Masc.: Masculino; Fem.: Feminino; L: Leve; Mod.: Moderado; G: Grave; MG: Muito Grave; ↓: Depleção/ Desnutrido; N: Normal; ↑: Excesso de peso/ Obesidade.

5 ARTIGO 2

RELAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL E VARIÁVEIS DA BIOMECÂNICA DA DEGLUTIÇÃO EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Relation of the Nutritional Profile and the Variables of Swallowing Biomechanics in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Ana Paula Santos da Silva¹, Ivo Roberto Dorneles Prola², Renata Mancopes³

1. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria – RS, Brasil; anapaulas.s@hotmail.com
2. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria – RS, Brasil; iprolla@gmail.com
3. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria – RS, Brasil; renata.mancopes@gmail.com

RESUMO

Introdução: A deglutição tem a função de conduzir o alimento da cavidade oral até o estômago de forma segura, mantendo o estado nutricional e protegendo a via aérea. No entanto, há evidências indiretas que as alterações na eficácia da deglutição possam causar desnutrição e desidratação. **Objetivo** avaliar a associação do estado nutricional e as variáveis da biomecânica da deglutição de pacientes com DPOC. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal envolvendo pacientes com diagnóstico clínico e espirométrico de DPOC, submetidos ao programa de reabilitação pulmonar do Hospital Universitário de Santa Maria, RS. Os pacientes foram submetidos à avaliação nutricional (massa muscular por bioimpedância elétrica e força muscular pela força de prensão palmar) e avaliação fonaudiológica (pelo protocolo *Volume-Viscosity Swallow Test* - V-VST, para avaliação clínica da deglutição; e pela videofluoroscopia da deglutição, para caracterizar a biomecânica da deglutição). **Resultados:** Em média os tempos de trânsito oral foram $0,97s \pm 1,19$ na consistência líquida e $1,05s \pm 0,58$ na consistência pastosa. O número de deglutições manteve-se dentro dos padrões esperados para as consistências avaliadas. Constatou-se ainda diferença significativa entre a avaliação da biomecânica da deglutição e o índice de massa magra corporal para o escape posterior precoce na consistência líquida e alterações na média

dos tempos de trânsito oral e faríngeo, embora sem significância estatística. Conclusão: O estado nutricional demonstrou um declínio muscular funcional o qual pode determinar alterações na biomecânica da deglutição. Desta forma sugere-se a continuidade da investigação para que se possa complementar os resultados.

Palavras-chave: Transtornos de deglutição; Doença pulmonar obstrutiva crônica, estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: The swallowing has the function of conducting the food from the oral cavity to the stomach in a safe way, maintaining the nutritional state and protecting the airway. Nevertheless, there are indirect evidences that the alterations in the effectiveness of swallowing can cause malnutrition and dehydration. **Objective:** to evaluate the association of the nutritional state and the variables of swallowing biomechanics of patients with COPD. **Methods:** It is a transversal study involving patients with clinical and spirometric diagnosis of COPD, submitted to the program of pulmonary rehabilitation of Hospital Universitário de Santa Maria, RS. The patients were submitted to nutritional evaluation (muscle mass by electrical bio impedance and muscular strength by palm pressure strength) and speech-language pathology evaluation (by Volume-Viscosity Swallow Test V-VST protocol, for swallowing clinical evaluation, and by video fluoroscopy of swallowing, to characterize the swallowing bio mechanics). **Results:** In average, the oral transit time was $0.97s \pm 1.19$ for the liquid consistency and $1.05s \pm 0.58$ for the pasty consistency. The number of swallowing remained within the expected patterns for the evaluated consistencies. We also verified significant difference between the evaluation of swallowing biomechanics and the lean body mass index for the early subsequent escape in the liquid consistency and alterations in the average of oral and pharynx transit time, although without statistical significance. **Conclusion:** the nutritional state showed a functional muscle decline which can determine alterations in the swallowing biomechanics. This way, we suggest the continuity of the investigation in order to complement the results.

Keywords: Swallowing disorders; Chronic obstructive pulmonary disease, nutritional state.

1 Introdução

A deglutição tem a função de conduzir o alimento da cavidade oral até o estômago de forma segura, mantendo o estado nutricional e protegendo a via aérea. É considerada uma atividade complexa, a qual envolve uma série de movimentos interdependentes sinérgicos iniciados por conjunto complexo de entradas sensoriais que geram pressões e forças que impulsionam os alimentos ingeridos através do trato aerodigestivo superior e simultaneamente protegem as vias aéreas superiores [1,2].

A deglutição é descrita em quatro fases: preparatória oral, oral, faríngea e esofágica. As duas primeiras etapas correspondem ao preparo do alimento dentro da cavidade oral por mastigação e ao transporte do bolo alimentar em direção à faringe. Na fase faríngea, o alimento é transportado até o esôfago, envolvendo uma série de eventos involuntários para proteção da via aérea inferior. A fase esofágica corresponde ao transporte do bolo alimentar ao estômago [1,3].

A disfagia orofaríngea é um sintoma de uma doença de base e caracteriza-se pela alteração no ato de engolir, a qual possui sinais e sintomas específicos que são caracterizados por alterações em alguma das fases da dinâmica da deglutição podendo ser congênita ou adquirida [4,5].

A coordenação temporal entre os eventos da deglutição e da respiração é essencial para prevenir a aspiração pulmonar. Pacientes com DPOC podem apresentar disfagia, por incoordenação entre respiração e deglutição. A disfagia pode causar prejuízos ao paciente, como a desnutrição, desidratação, complicações pulmonares e respiratórias [4,6,7].

Há evidências indiretas que as alterações na eficácia da deglutição possam causar desnutrição e desidratação, e que a segurança da deglutição prejudicada produz aspiração ao trato respiratório com alto risco de desenvolver infecções pulmonares. Logo a desnutrição é considerada uma das consequências da disfagia orofaríngea, além de contribuir para a lenta evolução clínica do paciente [8,9].

Diversos são os fatores que influenciam a biomecânica da deglutição. A disfagia contribui para a desnutrição e a desnutrição contribui para a deterioração da capacidade funcional e fraqueza muscular, que por sua vez, pode favorecer a disfagia, causando um círculo vicioso e sugerindo que a disfagia pode ser um dos fatores desencadeantes do processo de fragilidade. Estudos sugerem que existe uma associação significativa entre desnutrição e disfagia [8,10].

A disfagia pode ser causada pela perda de volume, força e função do músculo esquelético sistêmico que ocorre simultaneamente e atenua a massa e a força dos músculos envolvidos na ingestão dietética, principalmente no que se refere a cavidade oral e faringe [11].

A nutrição está interligada tanto às alterações na integridade da membrana celular quanto às alterações no equilíbrio dos fluidos corporais, desta forma a desnutrição pode causar modificações na massa celular corporal ou defeitos funcionais das membranas celulares que podem resultar em mudanças na massa muscular, sendo detectável através da medida do ângulo de fase (AF). Portanto, a variação do AF indica alterações na composição corporal, na função da membrana celular ou no estado de saúde do paciente [12,13].

Em decorrência da desnutrição surgem inúmeras alterações corporais e metabólicas que, além de piorarem o processo da deglutição, afetam os sistemas imunológico, respiratório e a qualidade de vida, além de interferirem na resposta ao tratamento. Assim sendo, o presente estudo teve por objetivo avaliar a associação do estado nutricional e as variáveis da biomecânica da deglutição de pacientes com DPOC.

2 Metodologia

2.1 Universo e Amostra

Trata-se de um estudo do tipo transversal, observacional, analítico, de caráter quantitativo. Aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria sob o número CAAE 589557165.00005346, de acordo com a Resolução MS/CNS/CNEP n° 466/2012 de 12 de dezembro de 2012.

Foram recrutados 20 pacientes de ambos os sexos, com diagnóstico clínico e espirométrico de DPOC, submetidos ao Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) do Hospital Universitário de Santa Maria (RS), no período de março de 2016 a maio de 2017. Foram incluídos todos os ingressantes ao PRP, encaminhados pelo serviço de Pneumologia do Hospital ou pela Coordenadoria Regional de Saúde, sem exacerbação da doença por pelo menos 30 dias anteriores à inclusão no Programa e que aceitaram voluntariamente participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos os pacientes que já participaram do PRP no ano anterior, aqueles com diagnóstico de asma e bronquiectasia, ou em uso de marca-passo, bem como gestantes,

nutrizes, portadores de deficiência física incapazes de realizar a avaliação nutricional, e aqueles com alterações mentais incapazes de compreender a pesquisa.

As coletas de dados basearam-se na avaliação do estado nutricional dos pacientes, para o que foram utilizados bioimpedância elétrica (BIA) e força de preensão palmar (FPP), assim como foram submetidos à avaliação clínica da deglutição pelo protocolo *Volume- Viscosity Swallow (V-VST)* e avaliação instrumental pela videofluoroscopia da deglutição (VFD).

2.2 Avaliação Antropométrica

Para determinação do peso corporal e estatura dos pacientes, foi utilizada balança digital tipo plataforma (marca Filizola®), com capacidade de 150Kg e intervalo de 100g. Para sua obtenção o paciente foi posicionado em pé, descalço, no centro da balança e com roupas leves. A altura foi aferida com o estadiômetro portátil (marca Sanny®), o paciente foi posicionado em pé de costas para o avaliador, descalço e com o peso igualmente distribuído entre os pés, calcanhares juntos e os braços estendidos ao longo do corpo com as palmas das mãos voltadas para as coxas.

O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado a partir da divisão do peso corporal em quilogramas (Kg), pela estatura em metro (m), elevada ao quadrado, e classificado de acordo os valores de referência para DPOC: IMC entre 22 e 27 Kg/m² para eutrofia, IMC < 22 Kg/m² para desnutrição e IMC > 27 kg/m² para obesidade [14].

2.3 Bioimpedância elétrica (BIA)

Para a análise da composição corporal utilizou-se o aparelho de BIA Quantum II da RJL Systems®, com a passagem de uma corrente elétrica de baixa amplitude (800µA) e de alta frequência (50Khz). As medidas foram realizadas no hemitórax estando o paciente em decúbito dorsal, descalço e com os membros inferiores afastados, e com os pés distantes em cerca de 30 cm um do outro. Em seguida, foi efetuada a limpeza da pele do paciente, com álcool gel, nos locais onde os eletrodos foram fixados. Os eletrodos foram colocados conforme orientação do fabricante. O indivíduo ficou de 5 a 10 minutos em repouso e finalmente o exame foi realizado e obteve-se os valores de resistência e reatância.

A demonstração da massa magra se fez através do índice de massa magra corporal (IMMC). Esta foi avaliada por meio da relação entre a massa magra corporal (MMC) em kg e a estatura em metros ao quadrado (MMC/estatura²). Considerou-se IMMC reduzido quando

os valores foram inferiores a 15 kg/m² para as mulheres e inferiores a 16 kg/m² para os homens [15,16].

2.4 Força de Preensão Palmar

A força de preensão palmar (FPP) foi avaliada utilizando-se o dinamômetro manual hidráulico da marca Jamar® (kgf). O indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira com braço aduzido paralelo ao tronco e o ombro em rotação neutra, com cotovelo flexionado a 90°, com antebraço e punho em rotação neutra. A empunhadura foi ajustada conforme o relato de maior conforto descrito pelo indivíduo avaliado e após a observação da posição correta do aparelho. A haste do aparelho foi posicionada entre as segundas falanges dos dedos (indicador, médio e anular), ao comando de voz do avaliador o indivíduo realizou o máximo de força para aproximar as duas hastes do aparelho. Foram realizadas três manobras com um intervalo de descanso de um minuto entre elas, sendo considerada a média das medidas [17].

Foram adotados como valores normais os valores obtidos pelas equações de referência para a previsão da força de preensão manual dominante propostas por Novaes et al. (2009) [18].

O ângulo de fase foi calculado com os dados de resistência e reactância pela fórmula: Arco Tangente [X_c (reactância) / R (resistência)] x $[180 / \pi]$, com resultado já expresso em graus. Para análise dos dados foram adotados os valores de referência para o ângulo de fase por idade e sexo propostos por Barbosa-Silva et al. (2005) [12].

2.5 Volume-viscosity swallow test (V-VST)

O teste objetivou definir a deglutição a partir de duas características: a eficácia – capacidade que o paciente teve de ingerir as calorias e a água que necessita para estar nutrido e hidratado e a segurança – capacidade de que a ingestão ocorresse sem riscos aspirativos (CLAVÉ et al, 2008) [19]. Nesta pesquisa a utilização de teste de avaliação rápida foi necessária como avaliação prévia a avaliação instrumental com videofluoroscopia.

2.6 Videofluoroscopia da deglutição

A fim de complementar a avaliação clínica foi realizada VFD, sendo executada no Setor de Radiologia do hospital, acompanhada pelo técnico em radiologia e Fonoaudióloga.

Os participantes foram avaliados na posição sentada, com projeção lateral. O campo da imagem videofluoroscópica incluiu os lábios, cavidade oral, coluna cervical e esôfago cervical proximal [20]. Foram testadas as consistências líquida e pudim, sendo ofertadas em colheres de 10ml e goles livres.

Utilizou-se o equipamento da marca Siemens, modelo *Iconos R200*, no modo fluoroscopia com 30 quadros por segundos, já os vídeos foram gravados no software de captura *Zscan6*. A classificação da deglutição após a videofluoroscopia da deglutição foi realizada pela Escala de Severidade das Disfagias [21], a qual subdivide o resultado da avaliação em sete níveis. A presença de penetração e ou aspiração foram classificadas pela escala de Rosenbek et al. (1996) [22].

A análise das imagens da avaliação videofluoroscópica foi realizada individualmente por três juízes com experiência na área de disfagia. Os profissionais foram cegados em relação aos objetivos da pesquisa, à identificação dos sujeitos, bem como à avaliação dos demais juízes. Eles tiveram apenas a informação que os exames pertenciam a pacientes adultos e a deglutição das consistências líquida e pastosa. Os mesmos foram selecionados pela experiência na análise e interpretação dos exames de VFD e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Os juízes foram instruídos a realizar a análise da deglutição por meio da escala utilizada por Baijens et al. (2011) [23], que contempla os parâmetros temporais e visuoperceptuais da biomecânica da deglutição. Foram acrescentados aos parâmetros visuoperceptuais as análises do ângulo de repouso do hióide, o ângulo de elevação máxima do hióide durante a deglutição e o ângulo de deslocamento do hióide. Para tal utilizou-se o software de análise de imagens *Kinovea 0.8.15* conforme estudos anteriores do Laboratório de Disfagia da UFSM [24,25]. Na análise da movimentação do osso hióide foram adotados como pontos de referência anatômicos fixos o processo mastóide e o processo alveolar dos dentes incisivos superiores, e como ponto móvel o corpo do hióide [24].

Os parâmetros analisados foram definidos e mensurados da seguinte forma:

- Tempo de trânsito oral: definido como o intervalo de tempo em segundos entre o momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal.
- Tempo de trânsito faríngeo: definido como o intervalo de tempo em segundos entre o momento da abertura da junção glossopalatal até o fechamento do esfíncter esofágico superior.

- Escape posterior: perda prematura do bolo alimentar para faringe, sendo considerado: 0- ausência; 1- traço; 2- > traço; 3- > 50% do bolo; 4- todo bolo vai para faringe antes da deglutição.
- Número de deglutições: número de vezes que o bolo alimentar é fragmentado, considerando: 0 – uma deglutição; 1 – duas deglutições; 2 – três deglutições; 3 – quatro ou mais deglutições.
- Local de disparo da deglutição: região anatômica onde desencadeia a fase faríngea, sendo considerado: 1 – pilares das fauces; 2 – ramo da mandíbula; 3 – base de língua; 4 – valécula.
- Estase em valécula: estase do bolo alimentar em valécula após a deglutição completa, sendo considerado: 0 – ausência de estase; 1 – resíduo preencheu até 50% da valécula; 2 – resíduo preencheu mais de 50% da valécula.
- Estase em recessos piriformes: Estase do bolo alimentar em recessos piriformes após a deglutição completa, sendo considerado: 0 – ausência de estase; 1 – leve a moderada estase; 2 – grave estase, preenchendo os recessos piriformes.
- Penetração/Aspiração: Penetração - bolo em contato com via aérea inferior acima das pregas vocais; Aspiração – bolo em contato com via aérea inferior passando o nível das pregas vocais. Considerando-se: 0 – normal; 1 – penetração; 2 – aspiração.
- Ângulo de repouso do hióide: é o ângulo formado entre o corpo do osso hióide e o processo alveolar dos dentes incisivos superiores durante a posição de repouso do osso hióide pré-deglutição (levar em consideração a primeira deglutição).
- Ângulo de elevação máxima do hióide: é o ângulo formado entre o corpo do osso hióide e o processo alveolar dos dentes incisivos superiores durante a posição de elevação máxima do osso hióide (levar em consideração a primeira deglutição).
- Ângulo de deslocamento do hióide: é o resultado da subtração entre o ângulo de repouso e o ângulo de elevação máxima do osso hióide.

Foram adotados como valores normais para o tempo de trânsito oral e tempo de trânsito faríngeo, os valores propostos por Cassiani et al. (2015) [26] e para o número de deglutições utilizou-se os valores considerados para indivíduos normais recomendado por Barros et al. (2009) [27].

2.7 Análise estatística

Para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis em estudo foram feitas tabelas de frequência das variáveis categóricas, com valores de frequência absoluta (n) e percentual

(%), e estatísticas descritivas das variáveis contínuas/ordinais, com valores de média, desvio padrão, valores mínimo e máximo. Já para comparação das variáveis categóricas entre os grupos foi utilizado o teste Qui-Quadrado de Pearson, ou o teste exato de Fisher, na presença de valores esperados menores que 5.

Para analisar a concordância entre os três avaliadores das variáveis da biomecânica da deglutição foi utilizado o coeficiente Kappa de concordância para as variáveis categóricas/ordinais, e o coeficiente de correlação intraclassa (ICC) para as variáveis numéricas. Valores de Kappa acima de 0,40 indicam concordância intermediária e acima de 0,75 indicam alta concordância [28].

Todos os procedimentos estatísticos acima descritos foram executados no programa computacional *The SAS System for Windows (Statistical Analysis System)*, versão 9.2 SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USASPSS (*Statistical Package for Social Sciences*, versão 21.0), adotando-se o nível de significância para os testes estatísticos de 5%, ou seja, $p < 0,05$.

3 Resultados

Foram estudados 20 pacientes com DPOC, sendo 11 (55%) homens e 9 (45%) mulheres com idade média de 64 anos ($\pm 9,13$), e faixa etária entre 39 a 74 anos.

A tabela 1 apresenta a caracterização dos pacientes avaliados quanto aos aspectos nutricionais. Pode-se constatar que seis (30%) apresentaram desnutrição em relação ao IMC, ao passo que três (15%) apresentaram depleção muscular de acordo com o IMMC. O ângulo de fase mostrou-se alterado em 16 (80%) dos pacientes, já a FPP apresentou-se abaixo do esperado para a idade e sexo. No entanto, não houve diferença significativa entre a avaliação das variáveis da biomecânica da deglutição com a FPP.

Tabela 1 – Caracterização dos pacientes quanto aos aspectos nutricionais

	Total	Homens	Mulheres	Valores-p*
	n=20	n=11	n=9	
Idade	63,95 \pm 9,13	67,82 \pm 7,21	59,22 \pm 9,35	p=0,013
Peso	66,45 \pm 14,19	65,55 \pm 13,78	67,56 \pm 15,44	p=0,425
Altura	1,63 \pm 0,09	1,69 \pm 0,08	1,57 \pm 0,05	p=0,001
IMC	24,88 \pm 4,99	22,81 \pm 3,29	27,41 \pm 5,71	p=0,025
IMMC	18,09 \pm 2,15	18,33 \pm 2,03	17,80 \pm 2,38	p=0,849
FPP-MD	25,73 \pm 5,59	28,12 \pm 4,97	22,81 \pm 5,09	p=0,030

IMC: índice de massa corporal; IMMC: índice de massa magra corporal; FPP-MD: força de preensão palmar da mão dominante. *valore-p referente ao teste Mann-Whitney para comparação dos valores entre 2 grupos.

A tabela 2 mostra a avaliação clínica e instrumental da deglutição. De acordo com o protocolo de V-VST seis pacientes (30%) apresentaram disfagia, destes dois apresentaram alteração de segurança, três de eficácia e um apresentou alteração de segurança e eficácia, e 14 (70%) não apresentaram disfagia pela avaliação clínica. Complementando os sinais clínicos da deglutição, realizou-se a VFD, e constatou-se que três pacientes (15%) apresentaram disfagia, enquanto 17 (85%) não apresentaram.

Tabela 2 – Avaliação clínica e instrumental da deglutição de pacientes com DPOC

		Homens (n=11)	Mulheres (n=9)	Total
		n (%)	n (%)	
V-VST (p=0,157)*	Disfagia	5 (45)	1 (11)	6
	Sem disfagia	6 (54)	8 (89)	14
VFD (p=1,00)*	Disfagia	2 (18)	1 (11)	3
	Sem Disfagia	9 (82)	8 (89)	17

V-VST: Volume-viscosity swallow test; VFD: Videofluoroscopia da deglutição. *valores-p referente ao teste exato de Fisher.

A tabela 3 mostra o IMMC em relação às variáveis da biomecânica da deglutição quanto à consistência líquida e pastosa. Pelos resultados apresentados, verificou-se diferença significativa entre a avaliação da biomecânica da deglutição e IMMC para o escape posterior precoce na consistência líquida, no qual foram observados maiores valores nos pacientes com depleção de massa magra.

Tabela 3 — Análise comparativa das variáveis da biomecânica da deglutição com a avaliação nutricional em pacientes com DPOC.

		IMMC								
		Depleção				Normal		Total		
						(n=17)		(n=20)		
Consistência	Variável	n	Média	DP (±)	Média	DP (±)	Média	DP (±)	Valor- p*	
Líquido	TTO	2	0,82	0,49	1,04	1,25	1,02	1,19	p=0,791	
	TTF	3	0,80	0,38	0,92	0,42	0,90	0,40	p=0,634	
	Escape posterior precoce	3	0,67	0,58	0,06	0,24	0,15	0,37	p=0,008	
	Número de deglutições	3	1,00	0,00	1,12	0,33	1,10	0,31	p=0,542	
	TTO	3	1,24	0,52	1,02	0,60	1,05	0,58	p=0,315	
	TTF	3	0,76	0,29	0,83	0,16	0,82	0,18	p=0,634	
Pastoso	Escape posterior precoce	3	0,00		0,00		0,00	0,00		
	Número de deglutições	3	2,00	1,00	1,29	0,47	1,40	0,60	p=0,129	

IMMC: índice de massa magra corporal; TTO: tempo de transito oral; TTF: tempo de transito faríngeo; *valor referente ao teste de Mann-Whitney para comparação dos valores entre 2 grupos.

No que se refere ao TTO para a consistência líquida seis pacientes (30%) apresentaram valores dentro do tempo esperado, 13 (65%) apresentaram valores acima do estimado e 1 não foi possível mensurar. Quanto a consistência pastosa observou-se que todos (100%) apresentaram TTO alterado. Em relação ao TTF observou-se 100% de alteração tanto para a consistência líquida quanto para a pastosa nestes pacientes.

No que diz respeito ao número de deglutições, todos os pacientes avaliados estão dentro dos padrões esperados para as consistências avaliadas.

Em relação aos resultados da análise de concordância entre os três avaliadores, constatou-se concordância significativa entre os três avaliadores para todas as variáveis da biomecânica da deglutição em ambas as consistências (Líquido e pastoso).

4 Discussão

Este estudo mostrou a comorbidade da disfagia em pacientes com DPOC, sendo observada associação com o grau de severidade da doença, ou seja 15% dos pacientes que eram disfágicos apresentavam grau de DPOC de moderado a grave/muito grave. Estudos demonstraram anteriormente que a comorbidade da disfagia foi de 20,5% na DPOC de exacerbação aguda [29]. Além do mais, verificou-se perda da força muscular, redução do ângulo de fase e perda de massa muscular ou risco de depleção muscular nestes pacientes.

A fraqueza muscular é um dos sintomas absolutos da desnutrição proteico-calórica e em conjunto com a fadiga podem afetar a capacidade do paciente disfágico de aprender ou executar estratégias de alimentação compensatória. As consequências da fraqueza muscular respiratória induzida pela desnutrição levam a alteração na estrutura muscular da fibra, modificando a contratilidade dos músculos respiratórios, afetando assim a resistência e a mecânica respiratória. No paciente disfágico mal nutrido, esses efeitos limitarão a capacidade de limpar o material aspirado, e com o tempo pode levar a uma maior incidência de pneumonia por aspiração e à exacerbação do paciente DPOC [30,31].

Maeda e Akagi (2016) [32] ao estudar pacientes disfágicos, encontraram uma diminuição do índice do músculo esquelético para homens e índice do músculo esquelético e força de preensão palmar para mulheres, esses achados sugerem que o baixo índice muscular esquelético e baixa força de preensão palmar são associadas à disfagia. Outros estudos como o de Hathaway et al. (2015) [33], observaram que a maioria dos pacientes intubados por 12 horas ou mais, após cirurgia cardíaca apresentam pouca força de preensão palmar, sendo a disfagia prevalente entre eles. No presente observou-se alteração da força muscular em todos os pacientes, independente da presença de disfagia.

Além disso, Veldee e Peth (1992) [30] relataram que os vários músculos envolvidos no processo de deglutição apresentam uma percentagem moderada a alta de fibras de tipo II, uma vez que a deglutição bem-sucedida é caracterizada por contrações sincronizadas e rápidas, que requerem velocidade e rajadas curtas de atividade. As fibras musculares do tipo II (contração rápida) são afetadas pela desnutrição proteico-calórica em uma extensão muito maior do que as fibras de tipo I (contração lenta). Portanto, os músculos da deglutição podem estar entre os primeiros a enfraquecer devido à redução da ingestão de alimentos, comprometendo a integridade da deglutição, diminuindo ainda mais a ingestão alimentar e aumentando o risco de aspiração [34].

Em nível celular as funções dos músculos dos pacientes em estudo podem estar comprometidas, pois o ângulo de fase encontrou-se reduzido na maioria dos avaliados ($5,64 \pm 0,74^\circ$). Valores baixos sugerem alterações na composição corporal, morte celular ou decréscimo na integridade e função da membrana celular e alterações no balanço de fluídos, o que aponta para um estado de doença e prognóstico desfavorável [12,13].

Cardoso (2015) [35] observou que a média do ângulo de fase em seu estudo com pacientes acometidos por DPOC e Hipertensão pulmonar foi de $6,6 \pm 1,2^\circ$, sendo próxima aos valores de populações saudáveis, no entanto, vale ressaltar que seus pacientes apresentavam bom estado nutricional, avaliado por diferentes parâmetros, poucas comorbidades associadas à doença de base, bom desempenho funcional e moderada limitação respiratória. Resultados diferentes foram encontrados por Sonsin et al (2009) [36] que constataram a existência de comprometimento nutricional em grande parte da amostra, dos 30 pacientes disfágicos avaliados 63,3% dos pacientes apresentaram ângulo de fase $> 4^\circ$ e 36,7% apresentaram ângulo de fase $< 4^\circ$, indicando prognóstico favorável e condições para a reabilitação.

As mudanças celulares observadas em caso de privação de nutrientes podem revelar-se mais relevantes clinicamente do que as alterações morfológicas observadas. Desse modo, para que ocorra uma deglutição bem-sucedida é necessário que ocorra contrações sincronizadas, rápidas e relaxamentos individuais dos músculos envolvidos, assim, a velocidade de deglutição requerida é caracterizada pela potência de contração muscular rápida e suas fibras (tipo II) [30].

O escape posterior precoce é um importante parâmetro a ser analisado, pois está relacionado com o comprometimento motor da fase oral da deglutição, estruturas osteomúsculo-articulares responsáveis pela qualidade da ejeção, onde há o escape do alimento da cavidade oral para a faringe antes do disparo do reflexo da deglutição [37].

O presente estudo constatou diferença significativa entre o escape posterior precoce para líquido em relação ao IMMC, ou seja, detectou maiores valores nos pacientes com depleção de massa magra. Este achado sugere que a perda de músculos esqueléticos e de deglutição podem ocorrer simultaneamente.

O fato de os pacientes apresentarem depleção de massa magra submete-os a maior risco aspirativo, pois deixa o alimento escapar antecipadamente para a fase faríngea o que expõe o paciente à risco aspirativo.

Conforme a tabela 3, no presente estudo verificou-se que o TTO estava alterado na maioria dos pacientes para a consistência líquida ($0,97s \pm 1,19$) e em todos os pacientes na

consistência pastosa ($1,05s \pm 0,58$). Esse parâmetro foi definido como o momento do primeiro movimento do bolus na cavidade oral em direção a faringe até o fechamento da junção glossopalatal. Em relação ao TTF constatou-se alteração em ambas as consistências e em todos os pacientes avaliados.

Tais achados sugerem que a fraqueza muscular e depleção de massa magra encontradas nesta população pode estar alterando a mobilidade da musculatura faríngea, a qual é esquelética, resultando em maior tempo de trânsito do bolo alimentar.

Cassiani et al. (2015) [26] analisaram as fases oral e faríngea da deglutição em pacientes com DPOC, com volumes de 10ml, e constataram que o TTO para líquido foi de 0,32s (0,15) e para o pastoso de 0,36s (0,24), valores inferiores ao encontrado pelo grupo controle; já no que se refere ao TTF para o líquido foi de 0,60 (0,16) e para o pastoso de 0,63 (0,24), a duração dos eventos foram maiores em pacientes com DPOC do que os controles.

Chaves et al (2014) [38] avaliaram os períodos de trânsito de deglutição em pacientes com DPOC estáveis e grupo controle, sem reclamações de deglutição e detectaram que o tempo de trânsito faríngeo foi maior para os sujeitos com DPOC 1,25s (0,67) durante a ingestão de líquido e 0,80s (0,25) consistência pastosa.

As alterações de deglutição podem contribuir para a perda de peso e devem ser o foco para o tratamento antes de causarem desnutrição [26]. No que se refere ao número de deglutições, verificou-se que na consistência líquida, houve em média, 1,1 deglutições e para a consistência pastosa de 1,4, estando o número de deglutições dentro da normalidade, já que o esperado para o transporte do bolus alimentar até a entrada do esôfago são de até 4 deglutições [27].

No entanto, Hudson et al. (2000) [34] relataram que a relação entre a diminuição da função de deglutição e a desnutrição é mais uma interdependência do que uma relação causal, enquanto que Wakayashi et al. (2015) [39] constatou que uma das causas de disfagia em pacientes com câncer é a perda dos músculos da deglutição que acompanham a perda generalizada do músculo esquelético, usando a ultrassonografia.

Yokota et al. (2016) [40] verificaram em seu estudo com pacientes com exacerbação aguda de insuficiência cardíaca congestiva, que pacientes com disfagia apresentavam disfunção faríngea devido a desnutrição e/ou força muscular. Já Cooper et al (2005) [41], observaram pacientes ocasionais com desnutrição grave e presença de disfagia, no entanto não encontraram dados clínicos para apoiar uma relação causal entre desnutrição proteico-caloria e disfagia.

Por outro lado, a perda da musculatura esquelética também pode resultar de uma baixa ingestão alimentar e desnutrição causada por disfagia grave. A melhoria da nutrição pode recuperar a massa muscular esquelética e o quadro de disfagia [39].

A provável relação causal entre desnutrição proteica-calórica e disfagia ainda não ficou evidenciada, contudo deve-se incentivar a identificação precoce do comprometimento nutricional antes do desenvolvimento de mudanças funcionais associadas à deglutição.

5 Conclusão

Os resultados obtidos em relação ao estado nutricional demonstraram um declínio muscular funcional o qual pode determinar alterações na biomecânica da deglutição. A fraqueza da musculatura esquelética, portanto, sugere desta forma comprometimento da biomecânica da deglutição, notadamente com alteração dos tempos de trânsito oral e faríngeo e escape posterior precoce, o que nesta amostra sugere maior risco aspirativo. A relação entre estado nutricional e disfagia é bidirecional, na qual a desordem funcional resulta em um ciclo de fragilidade. Devido ao tamanho da amostra, limitação deste estudo, não foi possível encontrar resultados conclusivos, desta forma sugere-se a continuidade da investigação deste aspecto, para que se possa complementar os resultados.

6 Referências bibliográficas

1. Chaves, R.D., et al.: Sintomas indicativos de disfagia em portadores de DPOC. *J Bras Pneumol.* 37(2), 176-183 (2011). doi: 10.1590/S1806-37132011000200007
2. Scelza, L., et al.: Dysphagia in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. In: *Seminars in Dysphagia*. InTech. 1ed, 201-227 (2015).
3. Steidel, E., et al.: Relationship between Dysphagia and Exacerbations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Literature Review. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 19(1), 74–79 (2015). doi: 10.1055/s-0034-1376430
4. Furia, C.L.B.: Disfagias Mecanicas. In: (Org). *Tratado de Fonoaudiologia*, 2ed, pp. 513-528. Roca, São Paulo (2010)
5. Furkim, A.M., Wolf, A.E.: Avaliação clínica e instrumental da deglutição. In: Rehder, M.I., Branco, A.: *Disfonia e disfagia: interface, atualização e prática clínica*, 1ed, pp. 39-49. Revinter, Rio de Janeiro (2011)

6. Chaves, R.D.: Indicadores de disfagia na doença pulmonar obstrutiva crônica. Dissertação, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (2010)
7. Scarpel, R.D.A., Salles, C., Souza-Machado, A.: Queixas relacionadas à deglutição em pacientes com asma grave: estudo piloto. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 13(3), 342-348 (2014). doi: 10.9771/cmbio.v13i3.12250
8. Serra-Prat, M., et al.: Oropharyngeal dysphagia as a risk factor for malnutrition and lower respiratory tract infection in independently living older persons: a population-based prospective study. *Age and Ageing* 41(3), 376–381 (2012). doi: 10.1093/ageing/afs006
9. Bassi, D., et al.: Identificação de grupos de risco para disfagia orofaríngea em pacientes internados em um hospital universitário. *CoDAS*. 26(1), 17-27 (2014). doi: 10.1590/S2317-17822014000100004
10. Paixão, C.T., Silva, L.D., Camerini, F.G.: Perfil da disfagia após um acidente vascular cerebral: uma revisão integrativa. *Rev.Rene*. 11(1), 1-10 (2010)
11. Maeda, K., Akagi, J.: Decreased Tongue Pressure is Associated with Sarcopenia and Sarcopenic Dysphagia in the Elderly. *Dysphagia*. 30(1), 80-87 (2015). doi: 10.1007/s00455-014-9577-y
12. Barbosa-Silva, M.C.G., et al.: Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr*. 82(1), 49–52 (2005)
13. Eickemberg, M., et al.: Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Rev. Nutr*. 24(6), 883-93 (2011). doi: 10.1590/S1415-52732011000600009
14. American Academy of Family Physicians: American Dietetic Association. A physician's guide to nutrition in chronic disease management for older adults. Washington, DC: Nutrition Screening Initiative (2002)
15. Bengtsson, C., et al.: New weight and height tables for swedish middle aged and elderly men and women. *Lakartidningen*. 78(37), 3152-54 (1981)
16. Dourado, V.Z.: Exercício físico aplicado à reabilitação pulmonar: princípios fisiológicos, prescrição e avaliação dos resultados. In: *Avaliação dos resultados*, 1ed, pp. 181-254. Revinter, Rio de Janeiro (2011)
17. Hillman, T.E., et al.: A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clinical Nutrition*. 24(2), 224-228 (2005). doi: 10.1016/j.clnu.2004.09.013
18. Novaes, R.D., et al.: Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioter.Pesq*. 6(3), 217-22 (2009). doi: 10.1590/S1809-29502009000300005

19. Clavé, P., et al.: Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr*, [S.l.]. 27(6), 806-15 (2008). doi: 10.1016/j.clnu.2008.06.011
20. Anéas, G.C.G., Dantas, R.O.: A videofluoroscopia da deglutição na investigação da disfagia oral e faringea. *J Port Gastroenterol*, [S.l.]. 21(1), 21-25 (2014). doi: 10.1016/j.jpg.2013.11.004
21. O'NEIL, K. H.; PURDY, M.; FALK, J.; GALLO, L. The Dysphagia Outcome and Severity Scale. *Dysphagia*. 14(3), 139-145 (1999). doi: 10.1007/PL00009595
22. Rosenbek, J., et al.: A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 11(2), 93-98 (1996)
23. Baijens, L.W.J., et al.: Swallowing in Parkinson patients versus healthy controls: reliability of measurements in videofluoroscopy. *Gastroenterology Research and Practice*. 1-9 (2011). doi: 10.1155/2011/380682
24. Bilheri, D.F.D.: Medidas de excursão laríngea pré e pós exercícios respiratórios em indivíduos normais. Dissertação, Universidade Federal de Santa Maria (2016)
25. Meza, J.A.: Medidas de desplazamiento laríngeo pre y pos programa de electroestimulación neuromuscular en pacientes con ACV. Dissertação, Universidade Federal de Santa Maria (2017)
26. Cassiani, R.A., et al.: Oral and pharyngeal bolus transit in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J of Chron Obstruct Pulmon Dis*. 10, 489–96 (2015). doi: 10.2147/COPD.S74945
27. Barros, A.P.B., Silva, S.A.C., Carrara-De Angelis, E.C.: Videofluoroscopia da deglutição orofaríngea. In: Jotz, G.P., Carrara-De Angelis, E.C., Barros, A.P.B. *Tratado de deglutição e disfagia: no adulto e na criança*. 1ed, pp. 84-88. Revinter, Rio de Janeiro (2009)
28. Fleiss, J.: *Statistical methods for rates and proportions*. New York: John Wiley & Sons, (1981)
29. Good-Fratturelli, M.D., Curlee, R.F., Holle, J.L.: Prevalence and nature of dysphagia in VA patients with COPD referred for videofluoroscopic swallow examination. *J Commun Disord*. 33(2), 93–110 (2000)
30. Veldee, M.S., Peth, L.D.: Can Protein-Calorie Malnutrition Cause Dysphagia? *Dysphagia*. 7(2), 86-101 (1992)
31. Griboski, J.S., Marshall, N.G.: Prevalência e impacto da desnutrição em pacientes portadores de doença pulmonar. *Com.ciências saúde*. 24(2), 115-30 (2013)
32. Maeda, K., Akagi, J.: Sarcopenia is an independent risk factor of dysphagia in hospitalized older people. *Geriatr Gerontol Int*. 16(4), 515-21 (2016). doi: 10.1111/ggi.12486

33. Hathaway, B., et al.: Handgrip strength and dysphagia assessment following cardiac surgery. *Laryngoscope*. 125(10), 2330-2 (2015). doi: 10.1002/lary.25175
34. Hudson, H.M., Daubert, C.R., Mills, R.H.: The Interdependency of Protein-Energy Malnutrition, Aging, and Dysphagia. *Dysphagia*. 15(1), 31–38 (2000). doi: 10.1007/s004559910007
35. Cardoso, F.C.: Avaliação do ângulo de fase da bioimpedância elétrica em pacientes pneumopatas: relação com parâmetros clínicos e nutricionais. Trabalho de conclusão de curso, Universidade federal do Rio Grande do Sul. (2015)
36. Sonsin, P.B., et al.: Análise da assistência nutricional a pacientes disfágicos hospitalizados na perspectiva de qualidade. *O Mundo da Saúde*. 33(3), 310-19 (2009)
37. Queiroz, M.A.S., Haguette, R.C.B., Haguette, E.F.: Achados da videoendoscopia da deglutição em adultos com disfagia orofaríngea neurogênica. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 14(3), 454-462 (2009). doi: 10.1590/S1516-80342009000400005
38. Chaves, R.D.D., et al.: Swallowing transit times and valleculae residue in stable chronic obstructive pulmonary disease. 14(1), 62 (2014). doi: 10.1186/1471-2466-14-62.
39. Wakayashi, H., et al.: Skeletal muscle mass is associated with severe dysphagia in cancer patients. *J. of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 6(4), 351–357. (2015). doi: 10.1002/jcsm.12052
40. Yokota, J., et al.: Cognitive Dysfunction and Malnutrition Are Independent Predictor of Dysphagia in Patients with Acute Exacerbation of Congestive Heart Failure. *PLoS One*. 11(11), 1-13 (2016). doi: 10.1371/journal.pone.0167326
41. Cooper, P., Gates, S., Dazins, P.: Does malnutrition cause dysphagia? *Nutrition & Dietetics*. 62(1), 53 (2005)

6 DISCUSSÃO GERAL

Durante os últimos anos a DPOC têm sido o foco de estudo de diversas pesquisas, principalmente, no que diz respeito aos efeitos sistêmicos em funções importantes como a deglutição e sua associação com o estado nutricional.

A desnutrição é muito comum, frequentemente não reconhecida e negligenciada em pacientes com DPOC. O transtorno do estado nutricional representa um sério problema e múltiplos fatores são responsáveis pela desnutrição, o que é preocupante em cerca de 20% dos pacientes com DPOC (CHAUDHARY et al., 2017).

A análise do perfil nutricional dos pacientes deste estudo, mostrou que em relação ao IMC seis pacientes (30%) apresentavam-se desnutridos, sete (35%) em eutrofia e sete (35%) encontravam-se obesos. Já no que se refere ao IMMC constatou-se que três (15%) apresentavam depleção de massa magra ao passo que 17 (85%) encontravam-se dentro da faixa de normalidade. Porém, não houve diferença significativa entre os graus de DPOC e as variáveis do estado nutricional analisadas.

Baccioglu et al. (2014) ao avaliarem o efeito da desnutrição e da composição corporal em pacientes com DPOC estável e grupo controle, constataram que a frequência de pacientes com baixo peso, foi maior no grupo DPOC, e a frequência de pacientes com peso normal foi maior no grupo controle. Em relação a depleção de gordura, observaram depleção somente em pacientes com DPOC na proporção de 10,6% e sem diferença entre os subgrupos de DPOC.

Golaganu et al (2014) encontraram em sua pesquisa prevalência de depleção nutricional entre os pacientes com DPOC de 22,2%, ou seja, dos 36 pacientes avaliados apenas 8 apresentaram IMC baixo e/ou baixo IMMC. A média do IMMC foi significativamente menor em pacientes normais ou abaixo do peso, do que em relação aos pacientes com sobrepeso ou obesidade.

Haradagoda et al. (2017) ao avaliarem pacientes DPOC com exacerbação aguda admitidos em um Hospital de Sidney ocidental verificaram que 51% dos pacientes atendidos tinham sobrepeso ou obesidade e baixo IMMC, com um IMC médio de $25,9 \pm 7,7 \text{ kgm}^2$, sugerindo que fatores dietéticos possam estar contribuindo para a redução da massa muscular observada.

Já Benedik et al. (2011) demonstraram aumento de gordura corporal mesmo em indivíduos subnutridos, devido ao fato do armazenamento de energia por unidade de gordura ser duas vezes mais rápido do que o ocorrido no músculo. Além disso, como a atividade física (considerada principal gatilho anabólico) pode estar reduzida nesses pacientes, o músculo se esgota mais rapidamente que o tecido adiposo, o que favorece o acúmulo de gordura corporal.

O fato da massa magra se esgotar mais rapidamente que a massa gorda pode ser uma justificativa que vêm ao encontro do presente estudo quando constatou-se que todos os pacientes avaliados apresentaram perda de força muscular periférica referente a avaliação da força de preensão palmar da mão dominante. No entanto, resultados divergentes foram encontrados por Santos, K. et al. (2015), ao avaliarem a associação entre qualidade de vida relacionada à saúde e força muscular periférica e respiratória em pacientes com DPOC, a força de preensão palmar mostrou-se preservada nesta população.

A disfunção muscular envolve a perda de força (capacidade de desenvolver o esforço máximo) e/ou resistência (capacidade de manter um esforço submáximo através do tempo), afetando predominantemente os músculos localizados nos membros inferiores, no qual os fenômenos de descondicionamento estão mais presentes. A disfunção dos músculos dos membros afeta de 20-30% dos pacientes com DPOC (GEA et al., 2016).

Para identificar alterações na integridade intercelular, optou-se por mensurar a medida do AF e averiguou-se que a maioria (80%) dos pacientes estava com alteração nesta medida, provavelmente, porque a nutrição está interligada tanto às alterações na integridade da membrana celular quanto às alterações no equilíbrio dos fluídos corporais (EICKEMBERG et al., 2011). Uma redução do aporte de energia leva a alteração na estrutura muscular da fibra, modificando a contratilidade dos músculos respiratórios e afetando assim a resistência e a mecânica respiratória. O diafragma acaba sendo o músculo mais afetado, além da musculatura acessória da respiração (GRIBOSKI; MARSHALL, 2013; RODRIGUEZ-PECCI et al., 2010).

A coordenação entre deglutição e respiração, com atividade muscular diafragmática e abdominal no período de apnéia durante a deglutição é fundamental para o ajuste laríngeo e regulação da pressão positiva subglótica, necessária para a proteção da via aérea inferior. A deglutição geralmente ocorre no início ou no meio

de uma exalação quando a respiração é interrompida por uma apnéia curta de aproximadamente um segundo. Porém, o paciente DPOC tem uma coordenação interrompida entre respirar e engolir fato o qual aumenta o risco de aspiração nesta população (SCARPEL et al., 2014; LINDH et al., 2017).

O ato de engolir é um evento complicado que exige atividade coordenada de mais de 20 músculos diferentes para o movimento da saliva ou alimentos ingeridos da boca até o estômago. Qualquer alteração nos movimentos precisos dos músculos envolvidos e suas estruturas associadas pode levar a dificuldades de deglutição (MAEDA; AKAGI, 2015; VELDEE et al., 1992; COSTA, 2013).

Em relação às variáveis quantitativas da deglutição analisadas, observou-se que o TTO, para a consistência líquida esteve alterado em 13 (65%) dos pacientes avaliados, ao passo que para a consistência pastosa mostrou-se alterado em todos os avaliados. Esse parâmetro foi definido como o momento do primeiro movimento do bolus na cavidade oral em direção a faringe até o fechamento da junção glossofaríngea. Quanto ao TTF constatou-se alteração em ambas as consistências e em todos os pacientes avaliados. A fraqueza muscular presente nestes pacientes pode estar afetando o relaxamento e alterando a contração muscular de forma que a mobilidade faríngea seja acometida, resultando assim em maior tempo de trânsito do bolo alimentar neste trajeto.

O tempo de trânsito oral é um dos parâmetros observados na avaliação clínica da deglutição. A importância se deve ao seu impacto na duração total da refeição, o que pode ter como consequência prognóstico nutricional desfavorável (SOARES, et al., 2015).

Chaves et al. (2014) identificaram que os pacientes com DPOC apresentaram tempos de trânsito faríngeos mais longos durante a ingestão da consistência líquida e pastosa, o que poderia ser explicado através da hipótese de que a faringe é uma via compartilhada para alimentação e entrada de ar, e a proteção pulmonar requer um alto nível de coordenação entre respiração e deglutição. Além disso, Yokota et al. (2016) constataram que pacientes com disfagia possuíam uma força muscular significativamente menor, sugerindo que estes pacientes apresentavam uma função faríngea prejudicada devido a desnutrição, verificaram ainda que a desnutrição e disfagia foram significativamente associadas à incidência de pneumonia por aspiração.

De acordo com Costa (2013) na fase oral é gerada uma força propulsiva, indispensável na condução do alimento, sendo o volume, a densidade e a viscosidade do material a ser deglutido elementos importantes na determinação da pressão na cavidade oral, de modo que a diminuição dessa força pode influenciar a passagem do bolo na fase faríngea da deglutição.

Desta forma, neste estudo constatou-se diferença significativa entre o escape posterior precoce para líquido em relação ao IMMC, ou seja, detectou-se maiores valores nos pacientes com depleção de massa magra.

Na avaliação da videofluoroscopia da deglutição realizada por Queiroz et al. (2009), os autores também encontraram maior ocorrência de escape posterior precoce durante a administração da consistência líquida, presente em 43,2% dos sujeitos avaliados, acredita-se que esta dificuldade para a contenção da consistência líquida seja decorrente do volume de difícil controle e da menor densidade e viscosidade desta, o que exige um maior controle oral. Na presente pesquisa o escape posterior precoce parece correlacionar-se com a depleção de massa magra, pois esta expõe o paciente a uma perda prematura do bolo alimentar para a fase faríngea submetendo-o a risco aspirativo.

Os eventos musculares coordenados da deglutição dependem da atividade do sistema nervoso central, ou seja, fibras dos nervos cranianos e centros cerebrais superiores enviam sinais de entrada aos centros da deglutição do tronco encefálico. A informação pode ser processada no troco encefálico, ou se for caso, desencadeia uma resposta de deglutição através de nervos cranianos eferentes. No entanto, a desnutrição proteica-calórica pode interferir potencialmente na execução da resposta da deglutição, alterando a geração, propagação ou transmissão da ação em qualquer neurônio componente (VELDEE et al., 1992).

Entretanto, os substratos de energia intracelular parecem ser rapidamente recuperados e podem permitir a normalização da função muscular antes da regeneração completa do tecido muscular. Isso sugere que um fornecimento relativamente curto de nutrição adequada pode reverter a maioria dos efeitos funcionais da desnutrição na deglutição e respiração. No caso de disfagia moderada a grave com desnutrição concomitante, isso pode reduzir o risco de alteração na função nervosa e conseqüentemente o risco de aspiração (HUDSON; DAUBERT; MILLS, 2000; WAKABAYASHI et al., 2015).

A provável relação entre a desnutrição e disfagia ainda não foi elucidada, alguns estudos afirmam que a desnutrição proteico-calórica é a causa de disfagia, mas outros apontam haver mais uma interdependência do que uma relação causal. Assim sendo, sugere-se a necessidade de mais estudos sobre este aspecto (VELDEE et al., 1992; HUDSON et al., 2000).

Dentre as limitações encontradas no presente estudo, observou-se a amostra reduzida, a falta de um grupo controle, a escassez de outros estudos que tenham avaliado os efeitos da desnutrição sobre a deglutição em sujeitos disfágicos, e a ausência de análise objetiva das variáveis da biomecânica da deglutição.

7 CONCLUSÃO GERAL

Este estudo identificou a presença de comprometimento nutricional em um grupo de pacientes com DPOC. Este comprometimento foi caracterizado como redução na força muscular, medida pela Força de Preensão Palmar, em todos os pacientes avaliados, mesmo naqueles em que redução quantitativa da massa magra ou muscular ainda não estava instalada.

Este estudo demonstrou, também, que os pacientes apresentaram alterações da biomecânica da deglutição, notadamente em relação aos Tempos de Trânsito Oral e Faríngeo, e Escape Posterior Precoce, determinando a eles um maior risco aspirativo.

Uma vez que estes parâmetros da biomecânica da deglutição estão intimamente relacionados à função da musculatura estriada local, pode-se inferir que a fraqueza muscular detectada esteja diretamente relacionada com estas alterações da deglutição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULMASSIH, E. M. S. et al Evolution of patients with oropharyngeal dysphasia in hospital environment. **Intl. Arch. Otorhinolaryngol.** v. 13, n. 1, p. 55-62, jan./mar. 2009.
- AMERICAN ACADEMY OF FAMILY PHYSICIANS: American Dietetic Associaton. **A physician's guide to nutrition in chronic disease management for older adults.** Washington, DC: Nutrition Screening Initiativ; 2002.
- ANTHONISEN, N. R.; WRIGHT, E. C.; HODGKIN, J. E. Prognosis in chronic obstructive pulmonary disease. **Am Rev Respir Dis.** v. 133, n. 1, p. 14-20, jan. 1986.
- AQUINO, E. S. et al. Correlação entre a composição corporal e força, resistência da musculatura respiratória e capacidade de exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Fisioter Pesqui.** São Paulo, v. 17, n. 1, p. 58-62, jan./mar. 2010.
- AREIAS, V. et al. Comorbilidades em doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica estádio. **Rev Port Pneumol,** v. 20, n. 1, p. 5-11, jan./fev. 2014.
- BACCIOGLU, A.; GULBAY, B. E.; ACICAN, T. Body composition in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease: comparison with malnutrition in healthy smokers. **Eurasian J Med.** v. 46, n. 3, p. 169-175, oct. 2014.
- BAIJENS, L. W. J. et al. Swallowing in parkinson patients versus healthy controls: reliability of measurements in videofluoroscopy. **Gastroenterol Res Pract.** v. 2011, p. 1-9, jul. 2011.
- BÁRBARA, C. et al. Prevalência da doença pulmonar obstrutiva crônica em Lisboa, Portugal: estudo burden of obstructive lung disease. **Rev Port Pneumol.** v. 19, n. 3, p. 96-105, mai. 2013.
- BARBOSA-SILVA, M. C. G. et al. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. **Am J Clin Nutr.** v. 82, n. 1, p. 49-52, jul. 2005.
- BARROS, A. P. B.; SILVA, S. A. C.; CARRARA-DE ANGELIS, E. C. Videofluoroscopia da deglutição orofaríngea. In: JOTZ, G. P.; CARRARA-DE ANGELIS, E.; BARROS, A. P. B. **Tratado de deglutição e disfagia: no adulto e na criança.** 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. cap. 11, p. 84-88.
- BASSI, D. et al. Identificação de grupos de risco para disfagia orofaríngea em pacientes internados em um hospital universitário. **CoDAS.** São Paulo, v. 26, n. 1, p. 17-27, jan./fev. 2014.
- BENEDIK, B. et al. Mini nutritional assessment, body composition, and hospitalisations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Respir Med.** v. 105, suppl. 1, p. 38-43, oct. 2011.

BENGTSSON, C. et al. New weight and height tables for swedish middle aged and elderly men and women. **Lakartidningen**. v. 78, n. 37, p. 3152-54, sept. 1981.

BILHERI, D. F. D. **Medidas de excursão laríngea pré e pós exercícios respiratórios em indivíduos normais**. 2016. 63 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

BIONDO, A.; SANTOS, J. S.; SILVA, A. C. P. Desnutrição em paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Rev HCPA**. v. 31, n. 3, p. 369-371, 2011.

BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Med Clin North Am**, v. 63, p. 1103-1115, sept. 1979.

BRUM, C. N.; LANGENDORF, T. F. Uma reflexão teórica da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). **Rev Espaço Acadêmico**, n. 101, p. 139-146. out. 2009.

CASADO, S. A. C. **Implementação de um Programa de Enfermagem de Reabilitação Domiciliária em Utentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. 2012. 139 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem de Reabilitação)-Escola Superior de Saúde de Bragança, Bragança, 2012.

CASSIANI, R. A. et al. Oral and pharyngeal bolus transit in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Int J of Chron Obstruct Pulmon Dis**. n. 10, p. 489-496, 2015.

CASTELLANO, M. V. C. O.; SANTOS, M. A. C. S.; CAMARGO, L. A. C. R. Estratégias terapêuticas para prevenção das exacerbações pulmonares. **Rev. Pneumol Paulista**. v. 29, n. 3, p. 41-44, out. 2016.

CHAUDHARY, S. C. et al. Assessment of nutritional status in chronic obstructive pulmonary disease patients. **Adv Exp Med Biol**. v. 840, p. 45-49, 2015.

CHAVES, R. D. et al. Sintomas indicativos de disfagia em portadores de DPOC. **J Bras Pneumol**. v. 37, n. 2, p. 176-183. mar./abr. 2011.

_____. **Swallowing transit times and valleculae residue in stable chronic obstructive pulmonary disease**. v. 14, n. 1, p. 2-9, apr. 2014.

CHAVONI, R. C.; SILVA, P. B.; RAMOS, G. H. A. Diagnóstico nutricional de pacientes do serviço de cabeça e pescoço e sua relação com a disfagia em um hospital oncológico do Paraná. **Rev Bras Cir Cabeça Pescoço**. v. 43, n. 1, p. 35-41, jan./fev./mar. 2014.

CHUMLEA, W. C. et al. Prediction of body weight for non ambulatory elderly from anthropometry. **J Am Diet Assoc**. v. 88, p. 564-568, may. 1988.

CLAVÉ, P. et al. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. **Clin Nutr**. v. 27, n. 6, p. 806-815, dec. 2008.

CEP. **Controle Estatístico do Processo**. set. 2009. Disponível em: <<http://www.datalyzer.com.br/site/suporte/administrador/info/arquivos/info39/39.html>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

COSTA, M. M. B. Disfagia oral e/ou faríngea e distúrbios referentes. In: **Deglutição e Disfagia: Bases Morfofuncionais e Videofluoroscópicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: LABMOTDIG, 2013. cap. 11, p. 178-195.

_____. Videofluoroscopia: método radiológico indispensável para a prática médica. **Radiol Bras**. São Paulo, v. 43, n. 2, p. VII–VIII, set. 2010.

DOURADO, V. Z. Exercício físico aplicado à reabilitação pulmonar: princípios fisiológicos, prescrição e avaliação dos resultados. In: **Avaliação dos resultados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2011. cap. 6, p. 181-254.

DUCHINI, L. et al. Avaliação e monitoramento do estado nutricional de pacientes hospitalizados: uma proposta apoiada na opinião da comunidade científica. **Rev Nutr**. Campinas, v. 23, n. 4, p. 513-522. jul./ago. 2010.

EICKEMBERG, M. et al. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Rev. Nutr**. Campinas, v. 24, n. 6, p. 883-893. nov./dez. 2011.

FERNANDES, A. C.; BEZERRA, O. M. P. Terapia nutricional na doença pulmonar obstrutiva crônica e suas complicações nutricionais. **J Bras Pneumol**. v. 32, n. 5, p. 461-471. set./out. 2006.

FIGUEIREDO, A. B. et al. Exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica. **Medicina**. Ribeirão Preto, v. 43, n. 3, p. 223-30. 2010.

FLEISS, J. **Statistical methods for rates and proportions**. 1. ed. New York: John Wiley & Sons, 1981.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle are for assessment of nutritional status. **Am J Clin Nutr**. v. 34, n. 11, p. 2540-2545, nov. 1981.

GASPAR, M. R. F. et al. Avaliação da qualidade de vida em pacientes com disfagia neurogênica. **Rev CEFAC**. v. 17, n. 6, p. 1939-1945, nov./dez. 2015.

GEA, J. et al. Clinical management of chronic obstructive pulmonary disease patients with muscle dysfunction. **J Thorac Dis**. v. 8, n. 11, p. 3379-3400, nov. 2016.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE - GOLD (Updated 2017). **Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention**. A guide for health care professionals. 2017. Disponível em: <<http://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/12/wms-GOLD-2017-Pocket-Guide.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

_____. **Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**. Revised 2013. Disponível em: <<http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html>>. Acesso em: 06 out. 2015.

- GOLOGANU, D. et al. Body Composition in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Maedica** (Buchar). v. 9, n. 1, p. 25-32, mar. 2014.
- GRIBOSKI, J. S.; MARSHALL, N. G. Prevalência e impacto da desnutrição em pacientes portadores de doença pulmonar. **Comum ciências saúde**. v. 24, n. 2, p. 115-130, abr./jun. 2013.
- GUPTA, B.; KANT, S.; MISHRA, R. Subjective global assessment of nutritional status of chronic obstructive pulmonary disease patients on admission. **Int J Tuberc Lung Dis**. v. 14, n. 4, p. 500-555. apr. 2010.
- HILLMAN, T. E. et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. **Clin Nutr**. v. 24, n. 2, p. 224-228, apr. 2005.
- HORADAGODA, C. et al. Body composition and micronutrient deficiencies in patients with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. **Intern Med J**. v. 47, n. 9, p. 1057-1063, sept. 2017.
- HUDSON, H. M.; DAUBERT, C. R.; MILLS, R. H.; The Interdependency of protein-energy malnutrition, aging, and dysphagia. **Dysphagia**. v. 15, n. 1, p. 31-38, 2000.
- HURST, J. R. et al. Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. **N Engl J Med**. v. 363, n. 12, p. 1128-1138, set. 2010.
- IECKENSTEIN, G. W. et al. Pneumonia and in-hospital mortality in the context of neurogenic oropharyngeal dysphagia (NOD) in stroke and a new NOD step-wise concept. **J. Neurol**. v. 257, n. 9, p. 1492-9, sept. 2010.
- LAIZO, A. Doença pulmonar obstrutiva crônica – uma revisão. **Rev Port de Pneumol**, v. XV, n. 6, p. 1157-1166, nov./dez. 2009.
- LINDH, M. G. et al. Prevalence of swallowing dysfunction screened in swedish cohort of COPD patients. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis**. v. 17, n. 12, p. 331-337, jan. 2017.
- LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. 1. ed. Illinois: Human Kinetics Books, 1988. p. 117.
- MAEDA, K.; AKAGI, J. Decreased tongue pressure is associated with sarcopenia and sarcopenic dysphagia in the elderly. **Dysphagia**. v. 30, n. 1, p. 80-87, feb. 2015.
- MARCHIORI, R. C. et al. Diagnóstico e tratamento da DPOC exacerbada na emergência. **Rev AMRIGS**. Porto Alegre, v. 54, n. 2, p. 214-223, abr./jun. 2010.
- MARTINS, A.; OLIVEIRA, D. V.; NAKAMURA, M. A. Terapia nutricional em idosos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Rev Digital EFDportes.com**. ano 19, n. 199, ano 19. dez. 2014. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd199/terapia-nutricional-em-idosos-portadores-de-dpoc.htm>>. Acesso em: 06 out. 2015.

MELLO, L. S. et al. Alterações no sincronismo entre a ventilação e a deglutição em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Anais... XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**. Uberlândia/MG, 2014. Disponível em: <http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_025.pdf>. Acesso em: 02 out. 2015.

MENDELL, D. A.; LOGEMANN, J. A. Temporal sequence of swallow events during the oropharyngeal swallow. **J Speech Lang Hear Res**. n. 50, v. 5, p. 1256-1271, oct. 2007.

MEZA, J. A. **Medidas de desplazamiento laríngeo pre y pos programa de electroestimulación neuromuscular en pacientes con ACV**. 2017. 55 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do SUS. **Atualizações: bronquite crônica causa 40 mil mortes a cada ano**. Publicado em 17 de novembro de 2014. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/noticias/atualizacoes/564-bronquite-cronica-causa-40-mil-mortes-a-cada-ano-revela-dados-do-datasus>>. Acesso em: 06 out. 2016.

MUTTONI, S. M. P. **Determinação do gasto energético de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica: comparação entre dois métodos de avaliação**. 2010. 93 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Pneumológicas)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.

NOVAES, R. D. et al. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. **Fisioter. Pesq**. São Paulo, v. 6, n. 3, p. 217-222, jul./set. 2009.

O'NEIL, K. H. et al. The dysphagia outcome and severity scale. **Dysphagia**. v. 14, n. 3, p. 139-145, dec. 1999.

PORTAS, J. et al. Deglutição após tratamento não cirúrgico (radioterápico/radioquimioterápico) do câncer de laringe. **Braz J Otorhinolaryngol**. v. 77, n. 1, p. 96-101, jan./fev. 2011.

QUEIROZ, M. A. S.; HAGUETTE, R. C. B.; HAGUETTE, E. F. Achados da videoendoscopia da deglutição em adultos com disfagia orofaríngea neurogênica. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. v. 14, n. 3, p. 454-62, jul. 2009.

RABAHI, M. F. Epidemiologia da DPOC: enfrentando desafios. **Rev Pulmão**. Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 4-8, 2013.

RODRIGUES, K. A. et al. Reabilitação da deglutição em pacientes traqueostomizados disfágicos sob ventilação mecânica em unidades de terapia intensiva: um estudo de factibilidade. **Rev Bras Ter Intensiva**. v. 27, n. 1, p. 64-71. 2015.

RODRIGUEZ-PECCI, M. et al. Estado nutricional y mortalidade em neumonia de la comunidade. **Medicina**. Buenos Aires, v. 70, n. 2, p. 120-126, abr. 2010.

ROSA, F. L. **Doença pulmonar obstrutiva crônica e transtorno de deglutição: revisão de literatura**. 2013. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fonoaudiologia)-Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

ROSENBEK, J. et al. A penetration-aspiration scale. **Dysphagia**. v. 11, n. 2, p. 93-98, Oct. 1996.

SANTINI, C. S. Disfagia neurogênica. In: FURKIM, A. M.; SANTINI, S. C. **Disfagias orofaríngeas**. 2. ed. São Paulo: Pró-Fono, 2008. cap. 2, p. 19-34.

SANTORO, P. P. et al. Otolaryngology and speech therapy evaluation in the assessment of oropharyngeal dysphagia: a combined protocol proposal. **Braz J Otorhinolaryngol**. v. 77, n. 2, p. 201-13, mar./apr. 2011.

SANTOS, K. et al. Relação entre a força muscular periférica e respiratória e qualidade de vida em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Medicina**. Ribeirão Preto, v. 48, n. 5, p. 417-424, jan. 2015.

SANTOS, L. A. **Eficácia e importância da avaliação clínica da deglutição**. 2015. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas)-Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, 2015.

SCARPEL, R. D. A.; SALLES, C.; SOUZA-MACHADO, A. Queixas relacionadas à deglutição em pacientes com asma grave: estudo piloto. **Rev Ciênc Méd Biol**. Salvador, v. 13, n. 3, p. 342-348, set./dez. 2014.

SCELZA, L. et al. Dysphagia in chronic obstructive pulmonary disease. **Anais...Seminars in Dysphagia**. Intech open science, open minds. 2015. Disponível em: <<http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/48440.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

SILVA, C. M. S. et al. Avaliação da atividade de vida diária no paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). **Rev. Ciênc. Méd. Biol**. Salvador, v. 14, n. 3, p. 267-273, set./dez. 2015.

SILVA, C. S. et al. Abordagem nutricional em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Rev Pulmão**. Rio de Janeiro, v. 19, n. 1-2, p. 40-44. 2010.

SILVA, M. L. N.; MARUCCI, M. F. N.; ROEDIGER, M. A. Tratado de nutrição em gerontologia. In: SILVA, A. R. B.; YAMAMOTO, C. M. K.; CAMARGO, G. F. **Atuação do fonoaudiólogo**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2014. Cap. 35, p. 415-426.

SOARES, T. J. et al. Tempo de trânsito oral: revisão crítica da literatura. **Arq Bras Cir Dig**. v. 28, n. 2, p. 144-147, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL - SBNPE. Associação Brasileira de Nutrologia. **Terapia Nutricional no Paciente com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. Projeto diretrizes. p. 1-13, jul. 2011.

SONSIN, P. B. et al. Análise da assistência nutricional a pacientes disfágicos hospitalizados na perspectiva de qualidade. **O Mundo da Saúde**. v. 33, n. 3, p. 310-319. jun. 2009.

SOUSA, C. A. et al. Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo, SP, 2008-2009. **Rev Saúde Pública.** v. 45, n. 5, p. 887-896. 2011.

TORRES, A. C. M. **Nutrição e deglutição no paciente com megaesôfago chagásico.** 2011. 53 p. Dissertação. (Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde)– Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2011.

TURRA, G. S. **Intervenção fonoaudiológica em pacientes com disfagia, pós intubados e sem morbidades neurológicas.** 2013. 63 f. Tese (Doutorado Ciências Médicas)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

VELDEE, M. S.; PETH, L. D. Can protein-calorie malnutrition cause dysphagia? **Dysphagia.** v. 7, n. 2, p. 86-101, 1992.

VESTBO, J. et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med.** v. 187, n. 4, p. 347-365, 15 feb. 2013.

WAKAYASHI, H. et al. Skeletal muscle mass is associated with severe dysphagia in cancer patients. **J Cachexia Sarcopenia and Muscle.** v. 6, n. 4, p. 351-357, dec. 2015.

WHO. World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Geneva, p. 452. 1995.

YOKOTA, J. et al. Cognitive dysfunction and malnutrition are independent predictor of dysphagia in patients with acute exacerbation of congestive heart failure. **PLoS One.** v. 11, n. 11, p. 1-13, nov. 2016.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS

PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO
HUMANA**Título do projeto: CORRELAÇÃO ENTRE O ESTADO NUTRICIONAL E A
DISFAGIA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA.**

Pesquisador responsável: Dra. Renata Mancopes

Instituição/Departamento: Departamento de Fonoaudiologia

Telefone para contato: (55) 996513215

Pesquisadores participantes: mestranda Ana Paula Santos da Silva; Dr. Ivo Dorneles Prolla

Telefones para contato: (55) 991616483

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

♦ Descrição da pesquisa: o objetivo da pesquisa é de verificar a associação da intervenção nutricional e o estado nutricional com o grau de deglutição de pacientes com doença pulmonar. Para isso, você receberá uma avaliação nutricional e fonoaudiológica. A avaliação da nutrição será composta por: avaliação antropométrica (peso, altura, circunferência do braço, circunferência da panturrilha), força de preensão palmar (medir a força da mão direita/esquerda), avaliação da composição corporal (esta será realizada através de exame de bioimpedância elétrica), avaliação do consumo alimentar (através do recordatório 24 horas). A avaliação fonoaudiológica será composta por uma avaliação clínica da deglutição e exame de videofluoroscopia (o modo como você engole os alimentos na forma

líquida, pastosa e sólida) no Setor de Radiologia e pelo exame de nasofibrolaringoscopia por um médico otorrinolaringologista. Os alimentos ofertados na videofluoroscopia serão misturados com o Bário, um produto que nos permitirá ver a sua forma de engolir na tela da máquina de Raio Xis (RX). Você pode achar o gosto e a consistência do bário um pouco desagradável, sentindo um leve desconforto emocional em decorrência da realização do exame. Após as avaliações será feito um grupo de tratamento fonoaudiológico e nutricional. Durante 15 sessões você receberá o tratamento da fonoaudiologia e orientações nutricionais, sendo então reavaliado.

◆ As avaliações e tratamentos apresentam risco mínimo, sendo que a qualquer momento poderão ser interrompidos.

◆ Benefícios da participação na pesquisa: trata-se de um estudo experimental testando a possibilidade de que a aplicação das técnicas seja capaz de melhorar a sua deglutição e seu estado nutricional. Somente no final do estudo poderemos concluir a presença de algum benefício.

◆ Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

◆ Garantia de sigilo: se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, representantes do patrocinador (quando presente) Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo.

◆ Você participará da pesquisa por um período de aproximadamente dois meses. Em qualquer instante você terá liberdade de retirar o consentimento, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento/ tratamento usual.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo "**CORRELAÇÃO ENTRE O ESTADO NUTRICIONAL E A DISFAGIA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA**", como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim. Eu discuti com a mestrandia Ana Paula Santos da Silva sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer

benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu acompanhamento/assistência/tratamento neste Serviço.

Local _____ e _____ data _____

Nome _____ e Assinatura _____ do sujeito ou responsável: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Santa Maria _____, de _____ de 20____



Renata Marcopes

Pesquisador responsável

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM - Cidade Universitária - Bairro Camobi, Av. Roraima, nº1000 - CEP: 97.105.900 Santa Maria – RS. Telefone: (55) 3220-9362 – Fax: (55)3220-8009 Email: comiteeticapesquisa@gmail.ufsm.br. Web: www.ufsm.br/cep.

APÊNDICE B – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Renata Mancopes

Instituição/Departamento: Departamento de Fonoaudiologia - UFSM

Telefone para contato: (55)32208541

Local da coleta de dados: HUSM

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos cujos dados serão coletados no ambulatório de Fisioterapia do HUSM. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no seguinte local: UFSM, Avenida Roraima, 1000, prédio 26, Departamento de fonoaudiologia, sala 1410, Laboratório de Disfagia, 97105-970 - Santa Maria - RS. Por um período de cinco anos sob responsabilidade da Dra. Renata Mancopes, após este período os dados serão destruídos.

Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em/...../....., com o número do CAAE

Santa Maria, 13 de outubro de 2015.



Renata Mancopes

Pesquisador Responsável

APÊNDICE C – PROCEDIMENTOS PRÉVIOS PARA REALIZAÇÃO DE BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA

Orientações:

Para realizar o exame de avaliação da sua composição e garantir que não ocorram alterações nos resultados, o senhor (a) deve seguir as recomendações listadas abaixo:

- 1) Estar em jejum de pelo menos 4 horas;
- 2) Estar em abstinência alcoólica por 24 a 48 horas;
- 3) Evitar o consumo de café preto, chá preto ou bebidas a base de cola 24 horas antes do teste;
- 4) Estar fora do período pré menstrual;
- 5) Não ter praticado atividade física intensa nas últimas 24 horas;
- 6) Urinar pelo menos 30 minutos antes da realização do exame;
- 7) Permanecer pelo menos de 5 – 10 minutos de repouso absoluto em posição de decúbito dorsal antes de efetuar a medida;
- 8) Deve retirar objetos de metal presos ao corpo, como: anéis, brincos e colares.

Data: ____/____/____

Horário: _____

Local: _____

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – JUÍZES

Título do estudo: **CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Pesquisador responsável: Ana Paula Santos da Silva

Instituição/Departamento: UFSM/Departamento de Fonoaudiologia

Telefone e endereço postal completo: (55) 3213-1795. Ambulatório de Reabilitação Pulmonar no setor de Fisioterapia do HUSM, Av. Roraima, 1000, prédio 22, Campus, Bairro Camobi, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS.

Local da coleta de dados: Ambulatório de Fisioterapia do HUSM, Serviço de Radiologia do HUSM.

Eu Ana Paula Santos da Silva, responsável pela pesquisa **CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**, o convidamos a participar como juiz voluntário deste nosso estudo.

A análise das imagens da avaliação videofluoroscópica será realizada individualmente por três fonoaudiólogos juízes com experiência na área de disfagia. Os profissionais serão cegados em relação aos objetivos da pesquisa, à identificação dos indivíduos, bem como à avaliação dos demais juízes. Eles terão a informação apenas que os exames pertencem a pacientes adultos. Os mesmos serão selecionados por conveniência e experiência na análise e interpretação dos exames de videofluoroscopia. Os juízes receberão as gravações em um pen drive e serão orientados a ver a gravação quantas vezes forem necessárias a fim de classificar os parâmetros propostos para análise.

Sua participação no estudo constará de realizar a análise da deglutição por meio da escala utilizada por Baijens et al. (2011), que contempla os parâmetros temporais da deglutição: tempo de trânsito oral (*oral transition time*) e trânsito faríngeo (*pharyngeal transition time*); e os parâmetros visuoperceptuais de escape posterior (*preswallow posterior spill*), número de deglutições (*piece-meal deglutition*), disparo do reflexo faríngeo (*delayed initiation pharyngeal reflex*), resíduo em valécua (*post swallow vallecular pooling*), resíduo em recessos piriformes (*post swallow pyriform sinus pooling*), penetração (*penetration*) e aspiração (*aspiration*).

O(a) senhor(a) poderá sentir algum grau de cansaço durante as análises de imagens videofluoroscópicas, sendo importante intercalar a análise das imagens com momentos de descanso. A participação neste estudo lhe acrescentará experiência com a análise das imagens da videofluoroscopia com a utilização da escala proposta por Baijens et al. (2011) reconhecida internacionalmente. Este estudo também traz benefícios para a comunidade científica por contribuir com informações sobre a sensibilidade oral, faríngea e laríngea e seus efeitos na dinâmica da deglutição em pacientes com DPOC.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum dos pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

Autorização

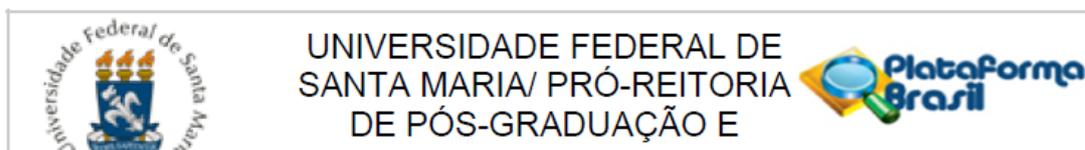
Eu, _____, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também sobre a minha participação no estudo e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue.

Assinatura do voluntário _____

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE _____

Santa Maria, ____ de _____ de 2017.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITE DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CORRELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E DISFAGIA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Pesquisador: Renata Mancopes

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58955716.5.0000.5346

Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação Distúrbios da Comunicação Humana

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.724.626

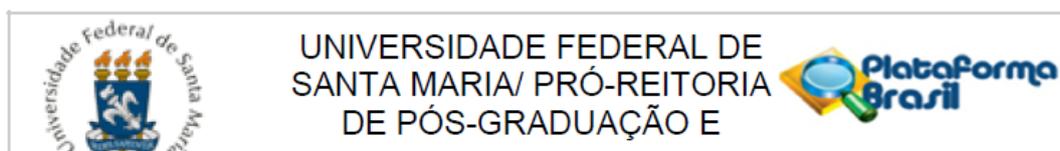
Apresentação do Projeto:

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença prevenível e tratável, definida pela obstrução crônica das vias respiratórias limitando o fluxo aéreo pulmonar, que não é totalmente reversível e geralmente progressiva. Anormalidades nos padrões respiratório e ventilatório podem interferir na coordenação entre deglutição e respiração, indivíduos acometidos por DPOC podem estar vulneráveis as alterações na coordenação da deglutição, sendo o comprometimento pulmonar um fator prejudicial à essa habilidade. A disfagia pode conduzir à desnutrição pela redução ou restrição da ingestão alimentar, o paciente com dificuldade de deglutição e presença de DPOC necessita de orientação nutricional. Deste modo, torna-se imprescindível a realização da avaliação nutricional em pacientes com disfagia acometidos pela DPOC para detectar e observar os fatores predisponentes da desnutrição, bem como seus sinais e sintomas, a fim de proporcionar ao paciente uma melhora do estado nutricional, da função imunológica, da função muscular respiratória e a tolerância ao exercício.

Objetivo da Pesquisa:

- Verificar a associação entre estado nutricional e disfagia em pacientes com DPOC.
- Avaliar o estado nutricional de pacientes disfágicos com DPOC a partir da antropometria,

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.724.626

bioimpedância elétrica e força de prensão palmar;

- Avaliar a associação do estado nutricional e grau de disfagia de pacientes com DPOC;
- Analisar a ingestão diária de proteínas e aminoácidos de pacientes disfágicos com DPOC;
- Aplicar intervenção nutricional padrão por 5 semanas nos pacientes com DPOC;
- Verificar a eficácia da intervenção nutricional padrão sobre a composição corporal de pacientes disfágicos com DPOC;
- Verificar a associação da força de prensão palmar com os métodos tradicionais de avaliação do estado nutricional em pacientes disfágicos com doença pulmonar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos desta pesquisa ocorrerão pela exposição dos participantes a Raios X para a realização do exame de deglutição, entretanto, os exames serão realizados dentro do Serviço de Radiologia do HUSM com doses controladas de radiação, conforme rotina do serviço e controle de qualidade do mesmo. Os níveis de radiação utilizados no exame serão aqueles utilizados habitualmente e não vão gerar nenhuma espécie de desconforto. Poderá haver desconforto pelo sabor do contraste de bário que é utilizado a fim de possibilitar a visualização do alimento pelo trato gastrodigestivo. A fim de diminuir o desconforto pelo sabor do contraste de bário, os contrastes que não tiverem sabor, serão acrescidos pós de sucos zero açúcar com sabor de frutas (Clight®).

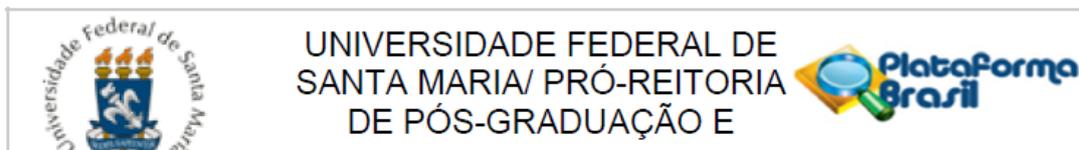
Os pacientes poderão apresentar leve desconforto pelo tempo das avaliações que terá duração de no máximo 30 minutos e em responder ao questionário sobre recordatório alimentar de 24 horas.

Os benefícios advindos desta pesquisa estão relacionados a abordagem integral dos participantes, pois passarão pelas avaliações do estado nutricional e serão passadas orientações nutricionais de acordo com cada caso, assim, a abordagem multidisciplinar entre os profissionais envolvidos, possibilitará a melhora do quadro clínico de desnutrição em indivíduos disfágicos e com DPOC. A realização desta pesquisa também contribuirá para a elucidação das questões nutricionais desta população, uma vez que há carência de literatura científica sobre o assunto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este estudo caracteriza-se por ser do tipo epidemiológico, transversal, analítico. A população da pesquisa será composta por indivíduos adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e Disfagia Orofaringea recrutados através da lista de atendimentos do ambulatório de fisioterapia do HUSM, que se enquadrarem nos critérios de inclusão e exclusão

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.724.626

e aceitarem em participar da pesquisa de forma voluntária. A avaliação Fonoaudiológica será realizada por uma fonoaudióloga habilitada, por meio do Protocolo Volumen-Viscosity Swallow Test (V-VST), Functional Oral Intake Scale (FOIS) e videofluoroscopia da deglutição. A avaliação do estado nutricional dos indivíduos será realizada utilizando-se parâmetros antropométricos, bioimpedância elétrica (BIA), força de preensão palmar (FPP) e avaliação do consumo alimentar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

São apresentados adequadamente.

Recomendações:

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. Acompanhe as orientações disponíveis, evite pendências e agilize a tramitação do seu projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

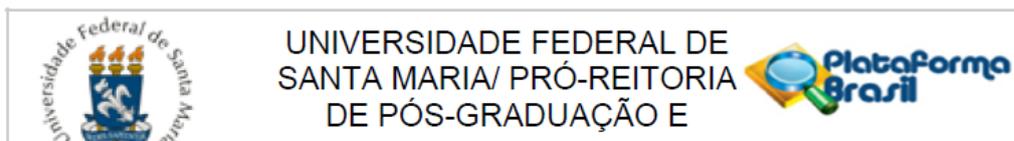
Não existem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_741672.pdf	17/08/2016 13:12:43		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Radiologia.pdf	17/08/2016 13:11:12	Renata Mancopes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Fisioterapia.pdf	17/08/2016 13:10:19	Renata Mancopes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	17/08/2016 13:09:47	Renata Mancopes	Aceito

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA
DE PÓS-GRADUAÇÃO E

Continuação do Parecer: 1.724.626

Folha de Rosto	rosto.pdf	29/06/2016 22:24:54	Renata Mancopes	Aceito
Outros	Confidencialidade.pdf	16/06/2016 17:53:22	Renata Mancopes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	GEP.pdf	16/06/2016 17:51:39	Renata Mancopes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	GAP.pdf	16/06/2016 17:50:15	Renata Mancopes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.doc	16/06/2016 17:49:24	Renata Mancopes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 13 de Setembro de 2016

Assinado por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
(Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
UF: RS Município: SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com

ANEXO B – CLASSIFICAÇÃO VARIÁVEIS TEMPORAIS E VISUPERCEPTUAIS

VARIÁVEL	ESCALA	RESULTADO
Tempo de trânsito oral (s)	Momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal	
Tempo de trânsito faríngeo (s)	Momento da abertura da junção glossopalatal até o fechamento do esfíncter esofágico superior	
Escape posterior precoce	Perda prematuro do bolo para faringe):	0- ausência; 1- traço; 2- > traço; 3- > 50% do bolo; 4- todo bolo vai para faringe antes da deglutição.
Número de deglutições	número de vezes que o bolo alimentar é fragmentado	0 – uma deglutição, 1 – duas deglutições, 2 – três deglutições, 3–quatro ou mais deglutições.
Local de disparo da deglutição	Região anatômica em que ocorre o disparo da deglutição	1 – pilares das fauces; 2 – ramo da mandíbula; 3 – base da língua; 4 - valécula
Resíduo em valéculas	Estase do bolo alimentar em valécula após a deglutição completa	0 – ausência de estase, 1 – resíduo preencheu até 50% da valécula, 2 – resíduo preencheu mais de 50% da valécula.
Resíduo em seios piriformes	Estase do bolo alimentar em recessos piriformes após a deglutição completa	0 – ausência de estase, 1 – leve a moderada estase, 2 – grave estase, preenchendo os seios piriformes
Penetração/Aspiração	Penetração – bolo em contato com via aérea inferior acima das pregas vocais; Aspiração – bolo em contato com via aérea inferior passando o nível das pregas vocais.	0 – normal, 1 – penetração, 2 – aspiração.

Repouso do hióide (°)	Posição de repouso pré-deglutição (levar em consideração a primeira)	
Elevação máxima do hióide (°)	Posição de elevação máxima do hióide (levar em consideração a primeira deglutição)	
Deslocamento do hióide (°)	Repouso – Elevação máxima	

Fonte: Adaptado de Baijens et al. (2011).