

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**ANÁLISE DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES COM DPOC
COM E SEM DEPLEÇÃO DE MASSA MUSCULAR E SUA CORRELAÇÃO COM A
FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E A TOLERÂNCIA AO EXERCÍCIO NA
REABILITAÇÃO PULMONAR**

BRIANE DA SILVA LEITE

Porto Alegre

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**ANÁLISE DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES COM DPOC
COM E SEM DEPLEÇÃO DE MASSA MUSCULAR E SUA CORRELAÇÃO COM A
FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E A TOLERÂNCIA AO EXERCÍCIO NA
REABILITAÇÃO PULMONAR**

BRIANE DA SILVA LEITE

Orientadora: Prof.^a. Dra. Silvia Regina Rios
Vieira

Coorientadora: Dra. Cássia Cinara da Costa

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção de Mestre em Medicina: Ciências
Médicas, da Universidade Federal do Rio Grande
do Sul, Programa de Pós-Graduação em
Medicina: Ciências Médicas.

Porto Alegre

2018

CIP - Catalogação na Publicação

Leite, Briane da Silva
ANÁLISE DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES
COM DPOC COM E SEM DEPLEÇÃO DE MASSA MUSCULAR E SUA
CORRELAÇÃO COM A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E A
TOLERÂNCIA AO EXERCÍCIO NA REABILITAÇÃO PULMONAR /
Briane da Silva Leite. -- 2018.

60 f.

Orientadora: Silvia Regina Rios Vieira.

Coorientadora: Cassia Cinara da Costa.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto
Alegre, BR-RS, 2018.

1. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 2. Centros
de Reabilitação. 3. Dinamômetro de Força Muscular. 4.
Tolerância ao exercício. 5. Testes de função
respiratória (músculos respiratórios). I. Vieira,
Silvia Regina Rios, orient. II. da Costa, Cassia

Cinara, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

“Não existem pessoas de sucesso e pessoas fracassadas. O que existe são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem dele.”

(Augusto Cury)

BANCA EXAMINADORA

Dr. Dáverson Bordin Canterle

Dr. Fabrício Farias de Fontoura

Dr. Gustavo Adolpho Moreira Faulhaber

Dr. José Roberto Goldim

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por iluminar sempre o meu caminho, apesar das adversidades... Por mais esta conquista e principalmente por me dar paz e me amparar nos momentos em que mais precisei.

A minha mãe Angela que sempre me incentiva a ir atrás dos meus sonhos, acredita e torce por cada conquista minha.

Ao meu namorado Bruno por estar ao meu lado em todos os momentos, bons e ruins você está sempre lá para me ajudar e incentivar a não desistir dos meus objetivos e sonhos. Obrigada por dividir essa caminhada comigo.

Aos meus amigos e amigas que entenderam minha ausência em alguns momentos, mas que com muita paciência ensinaram-me o verdadeiro significado da palavra amizade quer na alegria, na tristeza, nas turbulências e na calma. Pelo entendimento, compreensão, companheirismo, incentivo, auxílio e doação. Enfim, pelo que hoje representam em minha vida!

À minha orientadora Silvia Regina pelo apoio na construção do trabalho e através dela estendo meu agradecimento a todos os professores que fizeram parte da minha formação durante o mestrado.

À minha coorientadora Cássia, a qual tenho muito a agradecer! Desde a graduação acredita no meu potencial, e me incentiva a crescer mais e mais como fisioterapeuta. Agradeço pela competência, a sensibilidade, pela troca de conhecimento e a disponibilidade com que sempre me orientou; contribuindo para o meu aprimoramento intelectual, profissional e pessoal; por ser tão atenciosa, dedicada e principalmente por ser minha Amiga. Obrigada por ter aceitado mais esse desafio!

Agradeço de coração a toda equipe da Reabilitação Pulmonar, pelos momentos vividos, o conhecimento adquirido, as trocas de experiências, sobretudo as amizades que levo comigo. Sou grata por fazer parte da “família DPOC”.

E para finalizar jamais poderei compreender o que o outro espera de nós e o que esperamos do outro. Mas ainda é preferível fazer mesmo errado, a nada fazer pelo medo de errar. Aqueles que buscaram ajudar, minha eterna gratidão. Aos que trouxeram obstáculos, sou grata também, pois dificuldades existem para serem vencidas, e eis aqui a minha vitória. Fica, então, a certeza que tudo foi feito buscando sempre o melhor, e a minha única preocupação foi a de fazer desse momento inesquecível. O meu muito OBRIGADA!

RESUMO

Introdução: A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma patologia respiratória prevenível e tratável, que se caracteriza pela obstrução persistente ao fluxo aéreo, que não é totalmente reversível. Além do comprometimento pulmonar, apresenta-se também alterações extrapulmonares como a disfunção da musculatura esquelética, que associada a dispneia e as alterações nutricionais e da função pulmonar, levam a intolerância ao exercício e a piora progressiva do condicionamento físico, chegando a limitar as atividades de vida diária.

Objetivos: Analisar a força de prensão palmar (FPP) em portadores de DPOC com e sem depleção de massa muscular pré e pós participação no Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP), identificar o perfil da amostra e correlacionar às seguintes variáveis: FPP com os valores da força muscular respiratória (FMR), distância percorrida no teste de caminhada dos seis minutos (TC6').

Métodos: Estudo observacional analítico do tipo coorte retrospectivo com busca no banco de dados do PRP. As variáveis coletadas foram: perfil clínico, valores da espirometria, variáveis da bioimpedância, manovacuometria para a medida da P_{Imáx} e P_{Emáx}, TC6' e FPP, após dividimos os participantes em dois grupos os que tem depleção muscular (G1) e os que não tem depleção muscular (G2).

Resultados: A amostra contou com 39 pacientes com DPOC de moderado a grave, sendo 13 participantes pertencentes ao G1 e 26 participantes no G2, predominando o sexo masculino em ambos os grupos. O G1 teve uma FPP no membro superior direito significativamente diferente quando comparado a aferição pré e pós (Pré PRP $22,5 \pm 9,7\text{kgf}$ e Pós PRP $25,5 \pm 10,6\text{kgf}$, $p < 0,01$), o mesmo podemos dizer do G2 que também teve uma FPP no membro superior direito significativamente diferente (Pré PRP $22,7 \pm 10,4\text{kgf}$ e Pós PRP $25,4 \pm 11,7\text{kgf}$, $p \leq 0,05$). Houve correlação fraca positiva entre a FPP Direita e a P_{Emáx} ($r = 0,339$, $p < 0,03$).

Conclusões: Houve aumento na FPP em ambos os grupos, mostrando que este é um método adequado para a avaliação da força muscular periférica em pacientes com DPOC, além de verificar que o mesmo se associa com a FMR de forma positiva fraca, não houve correlação entre o TC6' e a FPP.

Palavras-chaves: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Centros de Reabilitação; Dinamômetro de Força Muscular; Estado nutricional; Tolerância ao exercício; Testes de função respiratória (músculos respiratórios)

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a preventable and treatable respiratory disease characterized by persistent airflow obstruction, which is not fully reversible. In addition to pulmonary impairment, there are also extrapulmonary abnormalities such as skeletal muscle dysfunction, which, together with dyspnea and nutritional changes and pulmonary function, lead to exercise intolerance and progressive worsening of physical conditioning, limiting the activities of daily life. **Objectives:** To analyze hand grip strength (HGS) in COPD patients with or without muscle mass depletion before and after participation in the Pulmonary Rehabilitation Program (PRP); to identify the sample profile; and to correlate the following variables: HGS with values of respiratory muscle strength (RMS), distance walked in the six-minute walk test (6MWT). **Methods:** An observational, retrospective cohort study with PRP database search. The collected variables were clinical profile, spirometry values, bioimpedance variables, manovacuometry for the measurement of P_{Imax} and P_{E_{max}}, 6MWT, HGS, after dividing the participants into two groups those with muscle depletion (G1) and those without muscle depletion (G2). **Results:** The sample consisted of 39 patients with moderate to severe COPD, 13 participants G1 and 26 participants G2, predominantly male in both groups. The G1 had a significantly different HGS in the right upper limb when compared to pre and post gauging (Pre PRP 22.5 ± 9.7 kgf and Post PRP 25.5 ± 10.6 kgf, $p < 0.01$), the same can be said of G2 who also had a HGS in the right upper limb significantly different (Pre PRP 22.7 ± 10.4 kgf and Post PRP 25.4 ± 11.7 kgf, $p \leq 0.05$). There was a weak positive correlation between Right HGS and P_{E_{max}} ($r = 0.339$, $p < 0.03$). **Conclusion:** There was an increase in HGS in both groups, showing that this is a suitable method for assessing peripheral muscle strength in patients with COPD, besides verifying that it is associated with RMS in a weak positive way, there was no correlation between the 6MWT and the HGS.

Key words: Chronic obstructive pulmonary disease; Rehabilitation Centers; Muscle Strength Dynamometer; Nutritional status; Exercise tolerance; Respiratory Function Test (respiratory muscles).

LISTA DE FIGURAS

Figuras da revisão de literatura

Figura 1 – Estratégia de busca de referências

Figura 2 – Classificação GOLD espirométrica

Figura 3 – Classificação combinada

Figura 4 – Marco conceitual do trabalho

Figuras do artigo

Figura 1 – Fluxograma da formação dos grupos de estudo

Figura 2 - Gráficos dos valores da Força de Preensão Palmar (FPP) obtidos nas avaliações pré e pós Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) nos grupos com e sem depleção de massa muscular.

LISTA DE TABELAS

Tabelas do artigo

Tabela 1 – Características basais dos pacientes com DPOC (N = 39)

Tabela 2 – Correlação da força de prensão palmar com a distância percorrida no TC6 com os valores da força muscular respiratória

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AVD:** Atividade de vida diária
- ATS:** American Thoracic Society
- BIA:** Impedância bioelétrica
- CAT:** COPD Assessment Test
- CEP:** Comitê de Ética em Pesquisa
- CPT:** Capacidade pulmonar total
- DPOC:** Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
- DMP:** Disfunção Muscular Periférica
- FMR:** Força Muscular Respiratória
- FPP:** Força de Preensão Palmar
- HCPA:** Hospital de Clinicas de Porto Alegre
- IMM:** Índice de Massa Magra
- MsIs:** Membros Inferiores
- MsSs:** Membros Superiores
- mMRC:** Escala Medical Research Council Modificada
- PE_{máx}:** Pressão Expiratória Máxima
- PI_{máx}:** Pressão Inspiratória Máxima
- PRP:** Programa de Reabilitação Pulmonar
- TCUD:** Termo de Consentimento de Utilização de Dados
- TC6:** Teste da Caminhada dos Seis Minutos
- VEF₁:** Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo
- VEF₁/CVF:** Índice de Tiffeneau
- VR:** Volume residual

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 ESTRATÉGIAS PARA LOCALIZAR E SELECIONAR AS INFORMAÇÕES	15
2.2 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA	15
2.2.1 Conceito	15
2.2.2 Epidemiologia	16
2.2.3 Fisiopatologia	17
2.2.4 Diagnóstico	18
2.2.5 Classificação da Gravidade/ Estadiamento	18
2.2.6 Estado Nutricional	20
2.2.7 Disfunção Muscular Periférica	21
2.2.8 Tratamento	22
2.2.9 Reabilitação Pulmonar	22
2.3 TESTES FUNCIONAIS	23
2.3.1 Força de Preensão Palmar	23
2.3.2 Bioimpedância	25
2.3.3 Teste da Caminhada dos Seis Minutos	25
2.3.4 Manovacuometria	26
3 MARCO CONCEITUAL	26
4 JUSTIFICATIVA	27
5 HIPOTESES	28
6 OBJETIVOS	28
6.1 OBJETIVO PRIMÁRIO	28
6.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	28
7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
8 ARTIGO	33
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
10 PERSPECTIVAS FUTURAS	52
11 ANEXOS E/OU APÊNDICES	53
ANEXO I – STROBE	53
ANEXO II – Normas da Revista	56

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença caracterizada pela obstrução crônica do fluxo aéreo, apresenta-se de forma lenta e parcialmente reversível. Estas alterações estão associadas a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões, à inalação de partículas ou gases tóxicos, tendo como o principal agente causador o tabagismo. (II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, 2004).

Embora a DPOC acometa primeiramente os pulmões, esta apresenta manifestações sistêmicas relacionadas, como: intolerância ao exercício físico, disfunção muscular periférica, redução do peso corporal, alterações nutricionais e exacerbações recorrentes levando a hospitalizações. A redução da área da fibra muscular acarreta em alterações na massa magra do músculo e no índice de massa magra (IMM), o que leva na redução da massa muscular. Para O'SHEA et al. (2004) a perda da massa muscular é o fator mais importante na geração da força do que o grau de obstrução desses indivíduos. As alterações da massa muscular, da fibra do músculo e no fluxo sanguíneo, além de acidose láctica precoce durante o exercício, também contribuem para a intolerância ao exercício físico e deterioração da qualidade de vida (NICI et al., 2006; ELIASON et al., 2008; IKE et al., 2010;).

Dentre os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da disfunção da musculatura periférica dos pacientes com DPOC, são citados o descondicionamento pelo desuso, as citocinas pró-inflamatórias (TNF- α e interleucinas-6 e 8, por exemplo), hormônios anabólicos reduzidos (testosterona), hipoxemia e/ou hipercapnia, desnutrição e uso prolongado de corticoides (AMERICAN TORACIC SOCIETY, 1999; MADOR; BOZKANAT, 2001; GOLD, 2018).

O comprometimento dos músculos esqueléticos periféricos resulta em redução adicional da atividade física e em aparecimento de dispneia durante a realização de esforços cada vez menores. Em consequência, ocorre descondicionamento adicional e piora da depleção de massa muscular com piora dos sintomas (SERRES et al., 1998).

A diminuição da força muscular é proporcional à diminuição da massa muscular e, pelo fato dos membros superiores (MsSs) serem muito mais utilizados nas atividades de vida diária (AVD), essa perda ocorre predominantemente nos membros inferiores (MsIs). Entretanto, em indivíduos com DPOC grave, atividades diárias simples que exijam o uso dos MsSs são pouco toleradas, pelo fato de estarem associadas a alterações ventilatórias e metabólicas significativas. A simples elevação dos membros superiores altera o recrutamento

muscular ventilatório e postural, resultando em assincronia toracoabdominal, aumento da sensação de dispneia em tempo mais curto e término do exercício em cargas mais baixas (DOURADO et al., 2006; IKE et al., 2010). A disfunção muscular periférica está correlacionada com a capacidade funcional e com a morbidade de pacientes portadores de DPOC. Uma forma de avaliar esta disfunção muscular periférica é através da força de preensão palmar (FPP), aferida por meio da dinamometria, a qual constitui um indicador relevante para análise do estado geral de força do indivíduo (DOURADO et al., 2006; FIGUEREDO et al., 2007).

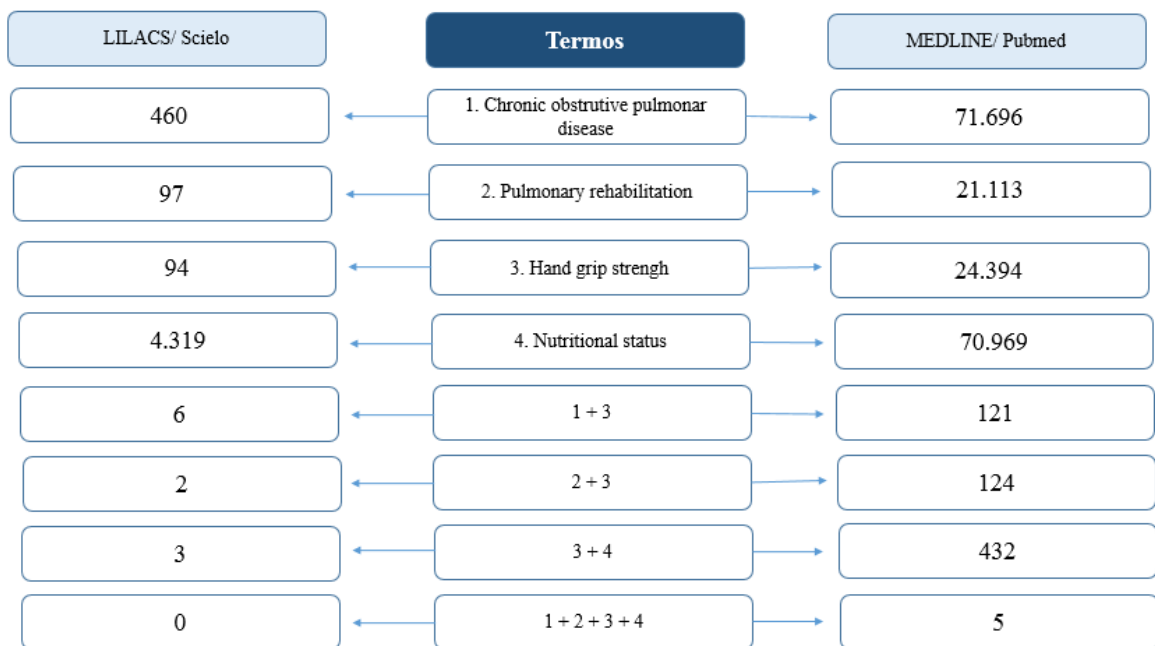
Diante deste contexto, torna-se importante para a população com DPOC a realização deste estudo através da utilização de testes já consagrados na literatura como a manovacuometria e o Teste de Caminhada dos Seis Minutos (TC6), além de introduzir a FPP como um novo método de avaliação através da utilização do dinamômetro no Programa de Reabilitação Pulmonar, que está aparecendo como um recurso avaliativo, de fácil aplicação clínica, para saber a real força despendida nos membros superiores (MsSs) destes pacientes. Este estudo tem como objetivo analisar a FPP em portadores de DPOC com e sem depleção muscular pré e pós participação no PRP.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ESTRATÉGIAS PARA LOCALIZAR E SELECIONAR AS INFORMAÇÕES

A presente revisão de literatura esteve focada nos aspectos relacionados a DPOC, a reabilitação pulmonar e ao uso dos testes funcionais como a FPP, manovacuometria, Teste da Caminhada dos Seis Minutos (TC6). A estratégia de busca envolveu as bases de dados: LILACS/Scielo e MEDLINE/Pubmed. Foram realizadas buscas através dos descritores “chronic obstructive pulmonar disease”, “pulmonary rehabilitation program”, “hand grip strength” e “nutritional status” e seus sinônimos (entry terms), as combinações apresentam-se na Figura 1.

Figura 1. Estratégia de busca de referências



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

2.2 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

2.2.1 Conceito

A DPOC é uma patologia respiratória prevenível e tratável, que se caracteriza pela obstrução persistente do fluxo aéreo, que não é totalmente reversível. A obstrução geralmente

é progressiva e está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas ou gases nocivos, sendo o tabagismo a principal causa. Além do comprometimento pulmonar, apresenta também alterações extrapulmonares, como a disfunção da musculatura esquelética, que associada à alteração da função pulmonar e à dispneia, levam à intolerância ao exercício e à piora progressiva do condicionamento físico, chegando a limitar as atividades da vida diária (STEINER; MORGAN, 2001; II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, 2004; WATZ et al., 2009; GOLD, 2018;).

De forma geral, a DPOC pode ser caracterizada na presença de sintomas respiratórios crônicos, associados à história de exposição ao cigarro, à fumaça ou à poeira ocupacional, tendo a sua confirmação diagnóstica obtida pela demonstração espirométrica de obstrução do fluxo aéreo (BAGATIN; JARDIM; STIRBULOV, 2006).

A limitação do fluxo aéreo deve-se à combinação da redução do recolhimento elástico pulmonar e do aumento da resistência das vias aéreas. O volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) é a base da atual classificação de gravidade da doença, entretanto, a queixa dos pacientes não diz respeito às alterações destas variáveis funcionais, mas sim aos sintomas, principalmente a intensidade da dispneia e a tolerância ao exercício, que podem resultar em uma significativa queda na sua qualidade de vida (COOPER, 2006; O'DONNELL, 2006; RABE et al., 2007).

2.2.2 Epidemiologia

Atualmente a DPOC tem merecido grande interesse e preocupação da comunidade médica e científica pelo seu comportamento epidemiológico de crescente prevalência e mortalidade. Em âmbito mundial, a DPOC afeta 210 milhões de pessoas, constituindo a quarta causa mais frequente de mortalidade e, diferentemente das outras causas, não se observa tendência à diminuição ou à estabilização desse comportamento epidemiológico (BRASIL, 2010; PINCELLI et al., 2011). A DPOC é a quarta causa de morte nos Estados Unidos, e espera-se que em 2020 ocupará quinta colocação em termos de impacto global (GOLD, 2018).

Os dados apresentados a seguir pertencem a um estudo de base populacional realizado em São Paulo, o Estudo Platino, em que foram realizadas espirometrias nas residências em

1.000 pessoas. Este mostrou que a prevalência de DPOC era de 15,6% em pessoas acima de 40 anos, correspondendo a 18% dos homens e 14% das mulheres e que a prevalência aumenta com a idade. Vinte e cinco por cento dos fumantes eram portadores de DPOC. Desse modo, estima-se que existam 7,5 milhões de pessoas com DPOC no Brasil (BRASIL, 2010).

No Brasil, a DPOC é considerada a terceira causa de morte entre as doenças crônicas não transmissíveis, com um aumento de 12% no número de óbitos entre 2005 e 2010, o que representa atualmente quase 40.000 óbitos anuais decorrentes da DPOC. Além disso, a DPOC foi responsável por um por custo de 103 milhões de reais ao Sistema Único de Saúde em 2011, referente a 142.635 internações. Esse custo foi superior ao de pacientes com infarto agudo do miocárdio e hipertensão arterial e foi equivalente ao de portadores de diabetes (RABAHI, 2013, p. 5-6).

A Região Sul do Brasil apresenta a maior taxa de internações, provavelmente por conta das temperaturas mais baixas. (BRASIL, 2010).

2.2.3 Fisiopatologia

As alterações patológicas características da DPOC são encontrados nas vias aéreas proximais e periféricas, no parênquima e na vasculatura pulmonar. Essas alterações patológicas incluem a inflamação crônica, com aumento do número de tipos específicos de células inflamatórias, em diferentes partes do pulmão, e de mudanças estruturais resultantes de lesões e reparos repetidos. Em geral, as alterações inflamatórias e estruturais nas vias respiratórias aumentam com a gravidade da doença e persistem no abandono do tabaco. (GOLD, 2018).

Além da inflamação presente nas vias aéreas, há evidências de inflamação local e sistêmica nos pacientes com DPOC, mas a relação entre inflamação local e sistêmica não está bem estabelecida. Existem, também, evidências de desequilíbrio entre formação de radicais livres de oxigênio e a capacidade de antioxidante, que resulta em sobrecarga oxidativa nos pulmões. Este desequilíbrio está envolvido na patogênese da doença e pode causar lesão celular, hipersecreção mucosa, inativação de antiproteases e aumentar a inflamação pulmonar por meio da ativação de fatores de transcrição (DOURADO et al., 2006).

A DPOC se caracteriza pela obstrução crônica do fluxo aéreo e pela redução da capacidade aeróbia da musculatura periférica, promovida pelas alterações ocorridas na mecânica ventilatória, resultando em diminuição da retração elástica pulmonar, aumento da complacência pulmonar e alteração na relação ventilação/perfusão. Em decorrência dessas

alterações, ocorre aumento do espaço morto fisiológico, hiperinsuflação dinâmica com retificação diafragmática e ineficiência da biomecânica respiratória, produzindo aumento do gasto energético (CARDOSO et al., 2011).

2.2.4 Diagnóstico

O diagnóstico clínico da DPOC deve ser considerado em qualquer paciente que apresente dispneia, tosse crônica ou expectoração e/ou um histórico de exposição a fatores de risco para a doença. O diagnóstico é confirmado pela espirometria. Neste contexto clínico, a presença de um Índice de Tiffeneau (VEF_1/CVF) pós-broncodilatador $<0,70$, confirma a presença de limitação ao fluxo aéreo (GOLD, 2018).

O estereótipo do paciente com DPOC é aquele indivíduo com idade superior a 40 anos e tabagista de longa data (fumou, em média, mais de um maço/dia por 20 anos ou equivalente) que apresenta sintomas respiratórios crônicos, como dispneia crônica e progressiva, tosse com produção de muco ou não e sibilância que é relatada em intensidade variável, podendo estar ausente em alguns pacientes (JARDIM; PINHEIRO; OLIVEIRA, 2009; GOLD, 2018).

O exame físico no paciente com DPOC não apresenta características específicas. As observações são muito mais qualitativas que quantitativas e complementam um diagnóstico que se baseia muito mais na história e na espirometria do que em dados de exame físico (BAGATIN; JARDIM; STIRBULOV, 2006).

A avaliação radiológica do paciente com DPOC não tem a função de diagnóstico, visto que os achados radiológicos, mesmo nas formas mais avançadas da doença, podem ser inespecíficos. Entretanto, a radiografia de tórax, nas incidências pósterio-anterior e perfil esquerdo, é útil para afastar condições associadas (BAGATIN; JARDIM; STIRBULOV, 2006).

2.2.5 Classificação da Gravidade/ Estadiamento

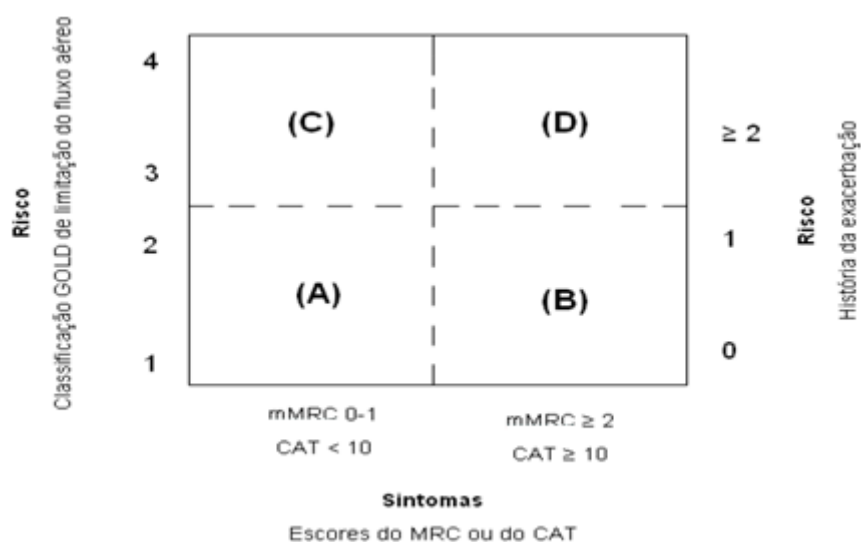
Conforme o GOLD (2018), existem dois tipos de classificação da doença, uma avaliação unidimensional que compreende os valores encontrados na espirometria (Figura 2):

Figura 2 – Classificação GOLD espirométrica

Em pacientes com $VEF_1/CVF < 0.70$:		
GOLD 1:	Leve	$VEF_1 \geq 80\%$ previsto
GOLD 2:	Moderado	$50\% \leq VEF_1 < 80\%$ previsto
GOLD 3:	Severo	$30\% \leq VEF_1 < 50\%$ previsto
GOLD 4:	Muito Severo	$VEF_1 < 30\%$ previsto

Fonte: GOLD (2018)

E o outro método que a DPOC possui é uma avaliação combinada, onde uma compreensão do impacto da doença em um paciente individual combina a avaliação sintomática com a classificação espirométrica do paciente e/ou o risco ou exacerbações. Esta abordagem da avaliação combinada será descrita conforme sugere GOLD (2018), na figura 3.

Figura 3 – Classificação Combinada

Fonte: GOLD (2018)

A parte do risco é avaliada pela Classificação GOLD de limitação do fluxo aéreo (figura 1) e o número de exacerbações no último ano. A parte dos sintomas é avaliada através dos escores da Escala Medical Research Council Modificada (mMRC) que inclui cinco situações de atividade física que acarretam dispneia (0 – sem dispneia, a não ser durante exercícios extenuantes e até 4 – a dispneia impede a saída de casa ou apresenta dispneia ao vestir-se ou despir-se). E/ou do Teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test - CAT) que é uma medida de oito itens unidimensional de comprometimento do estado de saúde em pacientes com DPOC que, possui uma pontuação variando de 0-40 (sendo 0

impacto baixo e 40 impacto muito alto). Este foi desenvolvido para ser mundialmente aplicável (PESSOA, et al. 2012; GOLD, 2018).

Com esta abordagem temos:

Pacientes do Grupo A - baixo risco, menos sintomas. Normalmente apresenta GOLD 1 ou GOLD 2 (limitação do fluxo aéreo leve ou moderada) e/ou 0-1 exacerbação por ano e mMRC pontuação 0-1 ou CAT grau <10.

Paciente do grupo B - baixo risco, mais sintomas. Normalmente apresenta GOLD 1 ou GOLD 2 (limitação do fluxo aéreo leve ou moderada) e/ou 0-1 exacerbação por ano e mMRC pontuação > 2 ou CAT grau > 10.

Paciente do grupo C - alto risco, menos sintomas. Apresenta GOLD tipicamente 3 ou GOLD 4 (limitação do fluxo aéreo grave ou muito grave) e/ou > 2 exacerbações por ano e mMRC pontuação 0-1 ou CAT grau > 10.

Pacientes do Grupo D - alto risco, mais sintomas. Apresenta GOLD tipicamente 3 ou GOLD 4 (limitação do fluxo aéreo grave ou muito grave) e/ou > 2 exacerbações por ano e mMRC pontuação > 2 ou CAT grau > 10.

Ambos os métodos de classificação, ajudam o profissional da saúde a optar pela melhor terapêutica para seu paciente (GOLD, 2018).

2.2.6 Estado Nutricional

As manifestações extrapulmonares da DPOC estão sendo cada vez mais reconhecidas por serem importantes determinantes da gravidade e prognóstico da doença, e estão recebendo uma maior atenção nos últimos anos. Uma dessas manifestações extrapulmonares da DPOC é a alteração no estado nutricional e composição corporal desses pacientes, ou seja, eles apresentam alterações em sua massa muscular, massa gorda e conteúdo ósseo mineral, que pode ter um impacto significativo no desempenho físico (EISNER et al. 2007; NUSSBAUMER-OCHSNER, RABE, 2011).

A perda e a disfunção da musculatura esquelética é observada em 20-40% dos pacientes com DPOC, e muitas vezes ela vem acompanhada de uma redução do peso corporal (HOPKINSON et al. 2007). Essa perda da musculatura esquelética é demonstrada pela redução da massa magra e da massa livre de gordura, bem como baixo peso corporal que vem sendo reconhecidos como preditores de mortalidade na DPOC (VESTBO et al. 2006).

No estadiamento grave do DPOC ocorre perda da massa muscular e do peso corporal, o que difere dos pacientes com DPOC que possuem estadiamento leve a moderado que frequentemente estão com sobrepeso ou obesos e possuem síndrome metabólica, nestes pacientes a porcentagem de massa gorda é maior e está associada a uma velocidade mais lenta durante a caminhada, a uma probabilidade maior a limitação ao exercício e do aumento do risco cardiovascular (EISNER et al. 2007; MATKOVIC et al. 2017).

2.2.7 Disfunção Muscular Periférica

A disfunção muscular periférica (DMP) uma das características extrapulmonares da DPOC, está ligada à diminuição da capacidade de exercício que, associada à dispneia, levam à inatividade física (HERNANDES et al. 2009).

Segundo Wouters (2000) a DMP é caracterizada por anormalidades estruturais (diminuição da massa muscular e relação capilaridade/mitocôndria, mudanças no tipo e tamanho das fibras musculares e redução das enzimas oxidativas), funcionais (redução da força e resistência) e da bioenergética muscular (redução no consumo de oxigênio, aumento do nível de lactato e diminuição do pH).

Dentre os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da disfunção da musculatura periférica podemos citar: etiologia multifatorial, envolvendo fatores como descondicionamento, hipóxia e/ou hipoxemia, estresse oxidativo, disfunção hormonal, inflamação sistêmica, uso crônico ou repetitivo de fármacos (corticosteroides) e depleção nutricional (DOURADO et al., 2006).

Os MsSs apresentam-se relativamente mais íntegros quando comparados aos MsIs isso ocorre em função de as atividades relacionadas ao desenvolvimento da marcha serem comumente evitadas por esses indivíduos em virtude da sensação de dispneia, havendo predomínio das AVD's com os MsSs. Além disso, grande número de músculos da cintura escapular atuam na elevação dos braços, participando concomitantemente da respiração acessória quando os músculos respiratórios primários não são suficientemente capazes de manter demanda ventilatória adequada (DOURADO et al., 2006).

2.2.8 Tratamento

Na fase estável, o tratamento inclui medidas farmacológicas e não farmacológicas. O tratamento farmacológico na fase estável da doença tende a ser cumulativo com mais medicamentos, sendo necessários à medida que a doença agrava. O efeito da terapêutica na DPOC com broncodilatador e corticoides inalados pode ocorrer mais cedo do que se pensava, embora no presente, não haja maneira eficiente de prever se um tratamento vai ou não reduzir exacerbações (JARDIM; PINHEIRO; OLIVEIRA, 2009).

A terapia farmacológica é usada para reduzir os sintomas, reduzir a frequência e a gravidade das exacerbações, melhorar o estado de saúde e a tolerância ao exercício. A maioria dos estudos tem indicado que os medicamentos existentes para a DPOC não modificam o declínio da função pulmonar a longo prazo, o que é a marca registrada desta doença (GOLD, 2018).

Os principais recursos para o tratamento da DPOC são: a cessação do tabagismo; o tratamento do componente reversível da obstrução; o controle da produção e do acúmulo de secreção respiratória; o tratamento e a prevenção das infecções das vias aéreas; o controle da hipoxemia e dos problemas cardiovasculares; o alívio da ansiedade e depressão; evitar os fatores agravantes da doença; a reabilitação visando o aumento da tolerância ao exercício; o tratamento intensivo e tratamento cirúrgico com redução do volume pulmonar, ressecção de bolhas e transplante quando necessário (CORREA DA SILVA; HETZEL, 2001).

2.2.9 Reabilitação Pulmonar

A reabilitação pulmonar é um programa multiprofissional de cuidados a pacientes com alteração respiratória crônica que engloba o estabelecimento de diagnóstico preciso da doença primária e de comorbidades, tratamento farmacológico, nutricional e fisioterápico, apoio psicossocial, condicionamento físico e educação, adaptado às necessidades individuais para otimizar a autonomia, o desempenho físico e social (II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, 2004).

Em relação aos critérios de seleção dos participantes, a reabilitação pulmonar está indicada para qualquer paciente que permaneça sintomático ou que não consiga realizar as AVD's em virtude de doença respiratória crônica (AACVPR, 2007).

Devido ao comprometimento definitivo da arquitetura pulmonar gerado pela pneumopatia, os Programas de Reabilitação Pulmonar (PRP) não beneficiam o paciente no seu quadro de disfunção ao fluxo aéreo, mas tendem melhorar a tolerância ao esforço físico e capacidade aeróbica destes pacientes. Diminuem os sintomas de dispneia e aumentam a força muscular geral, também auxiliam a reduzir as disfunções sistêmicas consequentes dos processos secundários da alteração pulmonar (SQUASSONI; LAPA; FISS, 2011).

A reabilitação pulmonar envolve os seguintes componentes: treinamento físico, cessação do fumo, aconselhamento nutricional e programa educacional. Os principais objetivos da Reabilitação Pulmonar são reduzir os sintomas, melhorar a qualidade de vida e aumentar a participação física e emocional em atividades diárias. Para atingir essas metas, a reabilitação pulmonar abrange uma série de problemas não-pulmonares que não podem ser adequadamente tratados pela terapia médica para a DPOC (GOLD, 2018).

Deve ser realizada uma avaliação completa que deve incluir anamnese e exame físico; espirometria, avaliação da capacidade de realizar exercício físico, avaliação psicológica, avaliação de qualidade de vida, avaliação de dispneia e avaliação nutricional (II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, 2004; COSTA et al., 2014).

Os benefícios da reabilitação pulmonar são promover melhora na capacidade funcional de exercício, na qualidade de vida, reduzir a dispneia, e a frequência e duração das internações, além de reduzir a frequência de exacerbações, quebrando dessa forma o “ciclo vicioso” da DPOC (ZANCHET; VIEGAS; LIMA, 2005).

2.3 TESTES FUNCIONAIS

2.3.1 Força de Preensão Palmar

De acordo com Napier (1956) existem duas posturas básicas da mão humana: a preensão de força e a preensão de precisão. A preensão de precisão é uma forma mais delicada de preensão. Ela refere-se a segurar o objeto entre a face palmar ou lateral dos dedos e o polegar oposto. Já a preensão de força envolve segurar um objeto entre os dedos parcialmente flexionados em oposição à contrapressão gerada pela palma da mão, a eminência tênar e o segmento distal do polegar. Como o nome sugere, ela favorece o uso total da força (MOREIRA; GODOY; SILVA JUNIOR, 2001).

O movimento de preensão provoca intensa atividade dos músculos flexores profundos e superficiais dos dedos, lumbricais, interósseos dorsais e músculos tênares (MOREIRA; GODOY; SILVA JUNIOR, 2001).

Desta forma a FPP é definida quando é necessária uma força completa, como em atividades que geram ação dos dedos e polegar de encontro com a palma da mão, com o intuito de transmitir força para determinado objeto (MOREIRA et al. 2003).

A FPP é essencial para o desenvolvimento das AVD's já que utilizamos a mão na maioria das tarefas em casa, no trabalho e no lazer. Sua diminuição acaba ocasionando incapacidade física bastante significativa para o indivíduo (DURAWARD et al. 2001).

A avaliação da FPP possui ampla aplicação clínica por ser um método barato, simples, rápido e não invasivo, fornecendo um indicador do estado geral de saúde e da função muscular global (DOURADO; VIDOTTO; GUERRA, 2011).

O teste de FPP é realizado através da utilização de um dinamômetro manual. A dinamometria consiste em um teste simples e objetivo que tem como princípio a aferição da força máxima voluntária de preensão manual. Alguns estudos afirmam que os resultados da força de preensão variam significativamente com alterações da posição do corpo, da mesma forma que o comando verbal passado do avaliador também é um fator influente, por isso sugere-se o uso de um volume mais alto de voz durante as instruções pode influenciar positivamente no resultado do teste (FIGUEREDO et al. 2007).

Em alguns casos a FPP surge como alternativa para o acompanhamento nutricional e para determinar o estado do músculo principalmente nos idosos, contudo, o maior obstáculo para ser utilizado como um instrumento de avaliação nutricional consiste no fato de que ainda não há um padrão de referência para a população idosa. (SCHLÜSSEL; ANJOS; KAC, 2008). Este é um teste utilizado para *screening*, para indicar riscos à saúde, relacionados à força muscular, pois a avaliação da FPP tem sido correlacionada com a força muscular dos demais músculos do organismo; é considerado um bom indicador para a força muscular global, bem como para avaliar o desempenho físico dos idosos (MARTIN; NEBULONI; NAJAS, 2012). Uma revisão sistemática demonstrou que uma baixa FPP está associada de forma consistente com a incapacidade prematura, mortalidade e outras complicações relacionadas com a saúde em várias amostras de pessoas de meia idade e em idosos (GALE et al., 2007; LING et al., 2010). Taekama et al. 2010, verificaram que menor FPP basal foi preditora de declínio acelerado da cognição e da habilidade de realizar AVD.

2.3.2 Bioimpedância

A técnica da impedância bioelétrica (BIA) é um método de medição das propriedades condutoras de um indivíduo com a finalidade de determinar a composição corporal, o tipo, o volume e a distribuição de líquidos e tecidos. Tem como princípio de que o fluxo da corrente elétrica possui taxas diferentes pelo corpo, de acordo com a sua composição, tendo o tecido muscular uma resistência menor à corrente elétrica do que o tecido adiposo. A bioimpedância tem sido muito utilizada devido ser de fácil aplicação e por ser um procedimento não invasivo na estimativa da composição corporal (SOLER-CATALUNNA et al. 2005; FERNANDES, BEZERRA, 2006; EICKEMBERG et al. 2013).

A BIA é considerada um método de alta precisão na avaliação da composição corporal de pacientes com enfermidades crônicas, sendo considerada o procedimento mais adequado em pacientes idosos portadores de DPOC quando comparada à avaliação da composição corporal através da utilização das pregas cutâneas (FERNANDES, BEZERRA, 2006).

2.3.3 Teste da Caminhada dos Seis Minutos

Atualmente utilizam-se de testes funcionais como o TC6' para a avaliação da capacidade física. Este é aplicado com o intuito de complementar a avaliação dinâmica de indivíduos com DPOC, além de monitorar a efetividade do tratamento e estabelecer o prognóstico destes indivíduos. É um método reproduzível, confiável e caracteriza-se como o principal teste de avaliação da capacidade de exercício por sua simplicidade e facilidade de realização e interpretação, além de possuir um baixo custo e sendo altamente reproduzível na prática clínica. Os critérios para padronização do teste são definidos pela American Thoracic Society (ATS) (ATS, 2002; MARINO et al. 2007; VILARÓ; RESQUETI; FREGONEZI, 2008).

O TC6' é considerado um teste submáximo, pois o paciente é instruído a caminhar na máxima velocidade tolerada, sem correr, em um circuito a ser percorrido durante seis minutos, mediante incentivos verbais padronizados com monitorização das funções vitais, sinais e sintomas, além disso, o paciente pode interromper a deambulação se assim desejar. A maioria dos pacientes não alcança sua capacidade máxima de exercício durante o teste, pois eles elegem sua própria intensidade de exercício num nível submáximo de esforço. Os

resultados obtidos neste teste apresentam relação com a capacidade individual para realizar as atividades cotidianas (ROSA et al., 2006; RONDELLI et al., 2009).

2.3.4 Manovacuometria

A manovacuometria é um método utilizado para a avaliação das pressões musculares respiratórias, sendo elas a pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e a pressão expiratória máxima (P_{Emáx}), ao nível da boca, por ser simples e de fácil manuseio. É um instrumento de grande utilidade, baixo custo, acessível, confiável e apresenta resultados reprodutíveis. As mensurações da P_{Imáx} são de maior relevância clínica pelo fato dos músculos inspiratórios suportarem maiores cargas de trabalho ventilatório. As mensurações da P_{Emáx} são úteis para a diferenciação entre uma fraqueza neuromuscular de músculos abdominais e uma fraqueza específica do diafragma ou de outros músculos inspiratórios (MELO, 2006; PARREIRA et al. 2007; ONAGA et al. 2010).

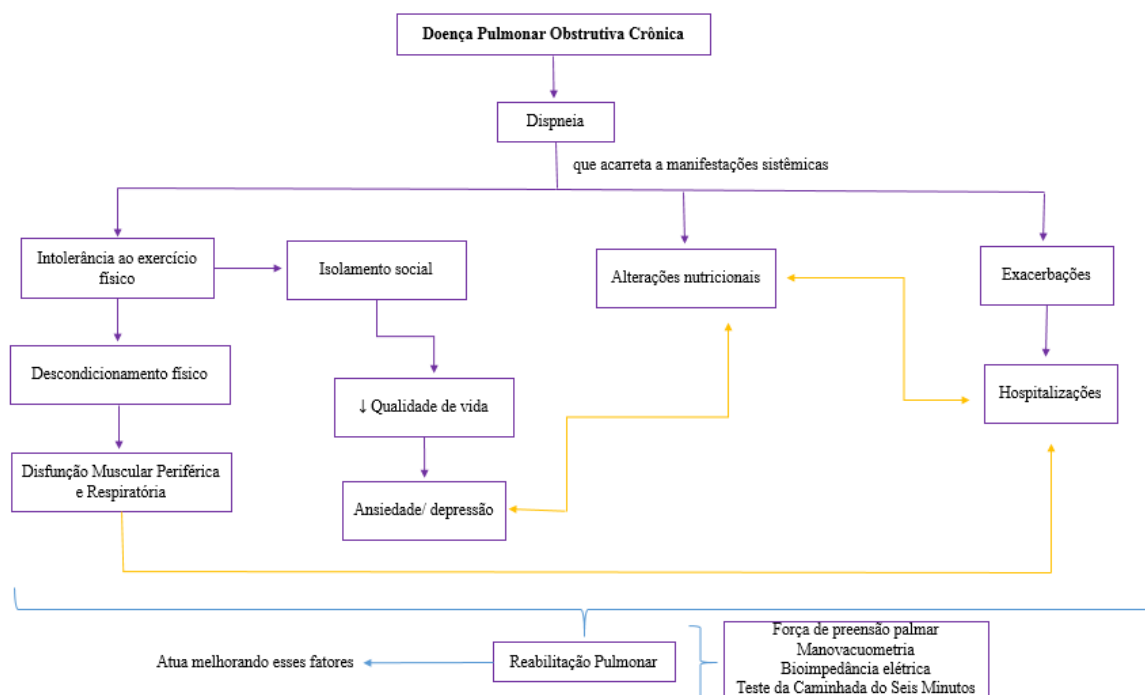
Nos portadores de DPOC haverá alterações nos valores normais da manovacuometria devido a hiperinsuflação pulmonar, apresentando diminuição da P_{Imáx}. Dessa forma é necessário observar se essa alteração ocorre devido à dificuldade dos músculos respiratórios em gerar pressão, relacionada ao encurtamento de suas fibras, aumentando ou mantendo a P_{Emáx} normal, ou se está ocorrendo fraqueza ou fadiga da musculatura respiratória (MAYER et al., 2002).

3 MARCO CONCEITUAL

A figura abaixo contextualiza o cenário da DPOC e os principais fatores envolvidos na evolução da doença. Conforme demonstrado, a dispneia acarreta em manifestações sistêmicas como a intolerância ao exercício físico, alterações nutricionais e a exacerbações. No paciente com DPOC, a disfunção muscular periférica e respiratória apresentam uma relação de causa-efeito que leva este paciente a recorrentes exacerbações e hospitalizações. A reabilitação pulmonar surge como estratégia terapêutica no tratamento destes pacientes e acaba promovendo uma melhora na capacidade funcional, na qualidade de vida, diminuindo a

dispneia e reduzindo a frequência das exacerbações e consequentemente das internações hospitalares.

Figura 4 – Marco conceitual do trabalho



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

4 JUSTIFICATIVA

A elaboração dessa pesquisa justifica-se diante pequena literatura que descreva intervenções utilizando a força de preensão palmar em pacientes com DPOC dentro do Programa de Reabilitação Pulmonar. Os estudos que abordaram este assunto relataram resultados pouco conclusivos quanto a sua aplicabilidade, devido suas amostragens serem pequenas. Este estudo tem como principal intenção a avaliação da viabilidade da aplicação desse novo método de avaliação de força nos músculos dos membros superiores aditiva a outras avaliações já utilizadas e consagradas na literatura e que faz parte do Programa de Reabilitação Pulmonar.

5 HIPOTESES

- Os pacientes com DPOC com e sem depleção de massa muscular após reabilitação pulmonar apresentam melhora na força de preensão palmar;

- Existe correlação entre força de preensão palmar com a força muscular respiratória e tolerância ao exercício em pacientes com DPOC após participação em um Programa de Reabilitação Pulmonar.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

Analisar a força de preensão palmar em portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica com e sem depleção de massa muscular pré e pós participação no Programa de Reabilitação Pulmonar.

6.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Identificar o perfil da amostra de portadores de DPOC;
- Correlacionar as seguintes variáveis: Força de preensão palmar com os valores da força muscular respiratória e distância percorrida no teste de caminhada dos seis minutos.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA - DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 30, sup. 5, p. S1-S42, nov. 2004.

AACVPR - AMERICAN ASSOCIATION OF CARDIOVASCULAR AND PULMONARY REHABILITATION. **Diretrizes para programas de reabilitação pulmonar**. 3 Ed. São Paulo, SP: Roca, p. 162, 2007.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Skeletal muscle abnormalities in COPD. **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine**, Nova Iorque, v. 159, p. 10-18, 1999.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS STATMEN: Guidelines For The-six-minute Walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, Nova Iorque, v.166, n.1, p.111-117, mar. 2002.

BAGATIN, E.; JARDIM, J. R. B.; STIRBULOV, R. Doença pulmonar obstrutiva crônica ocupacional. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 32, sup. 2, p. S53-S58, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Doenças respiratórias crônicas**. Brasília: Ministério da Saúde. 2010.

CARDOSO, M.D et al. Efeitos da pressão positiva expiratória nas vias aéreas sobre a atividade eletromiográfica da musculatura acessória da inspiração em portadores de DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 37, sup. 1, p. 46-53, 2011. Disponível em <www.jornaldepneumologia.com.br>.

COOPER, C.B. The connection between chronic obstructive pulmonary disease symptoms and hyperinflation and its impact on exercise and function. **American Journal of Medicine**, v. 119, p. 21-31, 2006.

CORREA DA SILVA, L.C; HETZEL, J.L. Tratamento. In: _____. **Condutas em Pneumologia**. Rio de Janeiro, RJ: Revinter, v 1,p.342-345,2001.

COSTA, C.C. et al. Análise da força, qualidade de vida e tolerância ao exercício na doença pulmonar crônica. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.22, n.2, p. 27-35, mai. 2014.

DOURADO, V. Z. et al. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 32, sup. 2, p. 161-71,2006.

DOURADO, V. Z. et al. Relationship of Upper-Limb and Thoracic Muscle Strength to 6-min Walk Distance in COPD Patients. **Chest**, n. 129, v. 3, p. 551-557, 2006.

DOURADO, V. Z.; VIDOTTO, M. C.; GUERRA, R. L. F. Equações de referência para os testes de caminhada de campo em adultos saudáveis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v.37, n.5, p.607-614, out. 2011.

DURWARD, B.R. et al. **Movimento funcional humano: mensuração e análise**. São Paulo: Manole, 2001.

ELIASON. G et al. Physical performance and muscular characteristics in different stages of COPD. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 19, n. 6, p. 865-870, 2009.

- EICKEMBERG, M. et al. Bioimpedância elétrica e gordura visceral: uma comparação com a tomografia computadorizada em adultos e idosos. *Arquivos Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia*, v. 57, n.1, p. 27-32, 2013.
- EISNER, M.D. et al. Body composition and functional limitation in COPD. **Respiratory Research**, v. 8, n. 7, 2007.
- ELIASON, G et al. Physical performance and muscular characteristics in different stages of COPD. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 19, n. 6, p. 865-870, 2009.
- FERNANDES, A.C.; BEZERRA, O.M.P.A. Terapia nutricional na doença pulmonar obstrutiva crônica e suas complicações nutricionais. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n. 5, p. 461-471, 2006.
- FIGUEREDO, I. M. et al. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, v.14, n.2, p.104-110, 2007.
- GALE, C. R. et al. Grip strength, body composition, and mortality. **International Journal of Epidemiology**, Oxford, v.36, n.1, p.228-235, fev. 2007.
- GOLD - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. **Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease updated**. 2018. Disponível em: <<http://www.goldcopd.com>>.
- HERNANDES, N.A. et al. Perfil do nível de atividade física na vida diária de pacientes portadores de DPOC no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 10, sup. 10, p. 949-956, 2009.
- HOPKINSON, N.S. et al. A prospective study of decline in fat free mass and skeletal muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease. **Respiratory Research**, v. 8, n. 25, 2007.
- IKE, D. et al. Efeitos do exercício resistido de membros superiores na força muscular periférica e na capacidade funcional do paciente com DPOC. **Fisioterapia em Movimento** (Impressa), v. 23, sup. 3, p. 429-437, 2010.
- JARDIM, R. J.; PINHEIRO, B.; OLIVEIRA, A. J. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. **Revista Brasileira de Medicina**, [s.l]. 2009. Disponível em: http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4195.
- LING, C. H. Y. et al. Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study. **Canadian Medical Association or its licensors**, Ottawa, v.182, n.5, p.429-435, mar. 2010.
- MADOR, M.J., BOZKANAT, E. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. **Respiratório Research**, v. 2, p. 216-224, 2001. Disponível em: <http://respiratory-research.com/content/2/4/216>.
- MARINO, D. M. et al. Teste de caminhada de seis minutos na doença pulmonar obstrutiva crônica com diferentes graus de obstrução. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 2 – Mar /Abr, 2007.
- MARTIN, F.G; NEBULONI, C.C; NAJAS, M.S. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 493-504, 2012.

- MATKOVIC, Z. et al. Nutritional Status of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Relation to their Physical Performance. **COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**. v. 14, n. 6, p. 626-634, 2017.
- MAYER, A.F. et al. Fisioterapia respiratória. In: TARANTINO, A. B. **Doenças pulmonares**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 25, p. 536-548, 2002.
- MELO, M.H.O. **Efeitos da gastroplastia redutora sobre a função pulmonar a beira do leito no pós-operatório de mulheres obesas**. 2006. 60 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.
- MOREIRA, D.; GODOY, J. R. P. de; SILVA JÚNIOR, W. Estudo sobre a realização da preensão palmar com a utilização do dinamômetro: Considerações anatômicas e cinesiológicas. **Revista Fisioterapia Brasil**, v.2, n. 5, p.295-300, set/out. 2001.
- MOREIRA, D. et al. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.11, n.2, p.95-99, jun/2003.
- NAPIER, JR. The Prehensile Movements of Human Hand. **The Journal of Bone & Joint Surgery**, v. 38-B, p.902-913, 1956.
- NICI, L. et al. American Thoracic Society/European Thoracic Society Pulmonary Rehabilitation Writing Committee. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 173, sup. 12, p. 1390-1413, 2006.
- NUSSBAUMER-OCHSNER, Y.; RABE, K.F. Systemic manifestations of COPD. **Chest**, v. 139, n. 1, p. 165-173, 2011.
- O'DONNELL, D.E. Hyperinflation, dyspnea, and exercise intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **The Proceedings of the American Thoracic Society**, v. 3, p. 180-184, 2006.
- O'SHEA, S.D et al. Peripheral muscle strength training in COPD: a systematic review. **Chest**, v. 126, n.3, p. 903-914, 2004.
- ONAGA, F.I et al. Influência de diferentes tipos de bocais e diâmetros de traqueias na manovacuometria. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 211-219, abr./jun. 2010
- PARREIRA, V.F. et al. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 361-368, set./out. 2007.
- PINCELLI, M.P. et al. Características de pacientes com DPOC internados em UTI de um hospital de referência para doenças respiratórias no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, sup. 2, p. 217-222, 2011.
- RABE, K.F. et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 176, p. 532-555, 2007.

- RABAHI, M.F. Epidemiologia da DPOC: Enfrentando Desafios. **Pulmão**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 4-8, 2013. Disponível em:
<http://sopsterj.com.br/profissionais/_revista/2013/n_02/02.pdf>
- RONDELLI, R. R. et al. Uma atualização e proposta de padronização do teste de caminhada dos seis minutos. **Fisioterapia do Movimento**, Curitiba, v.22, n.2, p. 249-259, abr/jun. 2009.
- ROSA, F. W. et al. Avaliação da capacidade de exercício em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica: comparação do teste de caminhada com carga progressiva com o teste de caminhada com acompanhamento. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 106-113. 2006.
- SCHLÜSSEL, M.M; ANJOS, L; KAC, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, v.21, n. 2, p. 223-235, 2008.
- SERRES, I. et al. Impaired skeletal muscle endurance related to physical inactivity and altered lung function in COPD patients. **Chest**, v. 113, p. 900-905, 1998.
- SOLER-CATALUNA, J.J. et al. Mid-arm muscle area is a better predictor of mortality than body mass index in COPD. **Chest**, v. 128, n. 4, p. 2108-2115, 2005.
- SQUASSONI, S. D.; LAPA, M. S.; FISS, E. Efeitos da reabilitação pulmonar em pacientes fumantes e ex-fumantes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, Santo André, v. 36, n.1, p. 18-23, jan./abr. 2011.
- STEINER, M.C., MORGAN, M.D.L. Enhancing physical performance in chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**, v. 56, p. 73-77, 2001.
- TAEKEMA, D. G. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. **Age and Ageing**, v.39, s.2, p.331-337, mai.2010.
- VESTBO, J. et al. Body mass, fat-free body mass, and prognosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease from a random population sample: findings from the Copenhagen City Heart Study. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 173, n. 1, p. 79-83, 2006.
- VILARÓ, J.; RESQUETI, V. R.; FREGONEZI, G. A. F. Avaliação clínica da capacidade do exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 4, p. 249-259. 2008.
- WATZ, H. et al. Physical activity in patients with COPD. **European Respiratory Journal**, v. 33, p. 262-72, 2009.
- WOUTERS, E.F.M. Nutrition and metabolism in COPD. **Chest**, v. 117, p. 274-280, 2000.
- ZANCHET, R. C.; VIEGAS, C. A. A.; LIMA, T. A eficácia da reabilitação pulmonar na capacidade de exercício, força da musculatura inspiratória e qualidade de vida de portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 118-124, mar./abr. 2005.

8 ARTIGO

DEPLEÇÃO DE MASSA MUSCULAR EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA SUBMETIDOS A REABILITAÇÃO PULMONAR E A RELAÇÃO COM A CAPACIDADE DE EXERCÍCIO, FORÇA DE PREENSÃO PALMAR E RESPIRATÓRIA

DEPLETION OF MUSCLE MASS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE SUBMITTED TO PULMONARY REHABILITATION AND THE RELATIONSHIP WITH EXERCISE CAPACITY, HAND GRIP AND RESPIRATORY STRENGTH

Briane da Silva Leite¹, Cassia Cinara², Silvia Regina Rios Vieira³

¹Fisioterapeuta pela Universidade Feevale, Especialista em Urgência e Trauma pela Universidade Feevale, Mestranda em Ciências Médicas pela UFRGS. Aperfeiçoamento científico no Programa de Reabilitação Pulmonar da Universidade Feevale. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

²Fisioterapeuta pela Universidade Feevale, Doutora em Ciências Pneumológicas pela UFRGS. Docente e coordenadora do Programa de Reabilitação Pulmonar da Universidade Feevale, Novo Hamburgo (RS), Brasil.

³Médica pela UFRGS, Pós-Doutora em Medicina Intensiva pela Université Pierre et Marie Curie. Centro de Terapia Intensiva Adulto, Hospital de Clinicas de Porto Alegre – Porto Alegre (RS), Brasil. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

Autor para correspondência: Silvia Regina Rios Vieira, Centro de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clinicas de Porto Alegre, Rua Ramiro Barcelos 2385, CEP: 90035-903 – Porto Alegre (RS), Brasil. Celular: (51) 99968.6170. E-mail: svieira@terra.com.br

RESUMO

Objetivo: Analisar a força de prensão palmar (FPP) e correlacionar essas variáveis com os valores da força muscular respiratória (FMR) e tolerância ao exercício em portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) com e sem depleção de massa muscular pré e pós participação no Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP). **Métodos:** Estudo observacional analítico do tipo coorte retrospectivo com busca no banco de dados do PRP. As variáveis coletadas foram: perfil clínico, valores da espirometria, variáveis da bioimpedância, manovacuometria para a medida da P_Imax e P_Emax, Teste da caminhada dos seis minutos (TC6') e FPP, após dividimos os participantes em dois grupos os que tem depleção muscular (G1) e os que não tem depleção muscular (G2). **Resultados:** O G1 teve uma FPP no membro superior direito significativamente diferente quando comparado a aferição pré e pós (Pré PRP 22,5 ± 9,7kgf e Pós PRP 25,5 ± 10,6kgf, p <0,01), o mesmo podemos dizer do G2 que também teve uma FPP no membro superior direito significativamente diferente (Pré PRP 22,7 ± 10,4kgf e Pós PRP 25,4 ± 11,7kgf, p ≤ 0,05). Houve correlação fraca positiva entre a FPP Direita e a P_Emáx (r = 0,339, p <0,03). **Conclusões:** Houve aumento na FPP em ambos os grupos, mostrando que este é um método adequado para a avaliação da força muscular periférica em pacientes com DPOC, além de verificar que o mesmo se associa com a FMR de forma positiva fraca, não houve correlação entre o TC6' e a FPP.

Descritores: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Centros de Reabilitação; Dinamômetro de Força Muscular; Estado nutricional; Tolerância ao exercício; Testes de função respiratória (músculos respiratórios)

ABSTRACT

Objectives: To analyze the hand grip strength (HGS) and to correlate these variables with the values of respiratory muscle strength (RMS) and exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with and without muscle mass depletion before and after participation in the Pulmonary Rehabilitation Program (PRP). **Methods:** An observational, retrospective cohort study with PRP database search. The variables collected were: clinical profile, spirometry values, bioimpedance variables, manovacuometry for P_I max measurement and P_E max, Six minute walk test (6MWT) and HGS, after dividing participants into two groups with muscle depletion (G1) and those without muscle depletion (G2). **Results:** The G1 had a significantly different HGS in the right upper limb when

compared to pre and post gauging (Pre PRP 22.5 ± 9.7 kgf and Post PRP 25.5 ± 10.6 kgf, $p < 0.01$), the same can be said of G2 who also had a HGS in the right upper limb significantly different (Pre PRP 22.7 ± 10.4 kgf and Post PRP 25.4 ± 11.7 kgf, $p \leq 0.05$). There was a weak positive correlation between Right HGS and PEmáx ($r = 0.339$, $p < 0.03$). **Conclusions:** There was an increase in HGS in both groups, showing that this is a suitable method for assessing peripheral muscle strength in patients with COPD, besides verifying that it is associated with RMS in a weak positive way, there was no correlation between the 6MWT and the HGS.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease; Rehabilitation Centers; Muscle Strength Dynamometer; Nutritional status; Exercise tolerance; Respiratory Function Test (respiratory muscles).

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada pela obstrução crônica ao fluxo aéreo, inflamação sistêmica, perda de peso e/ou depleção de massa muscular, e disfunção muscular periférica, sendo essas manifestações associadas ao prognóstico da doença. ^(1,2) A disfunção muscular periférica é uma das consequências mais estudadas na DPOC, pois está diretamente relacionada com a qualidade de vida dos pacientes e sobrevida através da diminuição na tolerância ao exercício, e isto pode ser evidenciada pela prevalência estimada de fraqueza do músculo esquelético nesses pacientes que é de 32%. ^(3,4)

Essa fraqueza muscular é encontrada principalmente nos músculos dos membros inferiores (MsIs) enquanto que a estrutura e a função dos músculos dos membros superiores (MsSs) apresenta-se relativamente preservadas. A partir disso, podemos afirmar que o desempenho físico desses pacientes é afetado durante a caminhada ou subida de escadas e durante as atividades de vida diária (AVD) que envolvem os MsSs, entre elas vestir-se, tomar banho, carregar compras e realizar tarefas domésticas. ^(5,1) Estudos evidenciaram que as AVD que necessitem do uso dos MsSs (principalmente elevar os braços acima dos ombros) podem interferir na respiração pois altera o recrutamento muscular ventilatório e postural, resultando em assincronia toracoabdominal, aumento da sensação de dispneia e alterações no volume pulmonar destes pacientes. ^(6,7)

Um método importante para avaliar a fraqueza muscular nos MsSs é a força de preensão palmar (FPP). A FPP tem como princípio estimar a função do músculo esquelético nos MsSs, através da aferição da força máxima voluntária de preensão manual, sendo considerado de fácil aplicação clínica, além de refletir a diminuição da capacidade funcional dos pacientes. ⁽⁸⁾ Assim, o objetivo deste estudo é analisar a FPP e correlacionar essas variáveis com os valores da força muscular respiratória (FMR) e tolerância ao exercício em portadores de DPOC com e sem depleção de massa muscular pré e pós participação no Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP).

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional analítico do tipo coorte retrospectivo. Todos os participantes participaram do PRP vinculado a uma Universidade da região do Vale dos Sinos, RS, no período de maio de 2003 a julho de 2018, as variáveis analisadas deste estudo foram obtidas em um banco de dados construído por uma revisão de prontuários. Sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) sob o protocolo de número 2.940.358. Como a pesquisa se baseia numa coleta de

dados as pesquisadoras assinaram o Termo de Consentimento de Utilização de Dados (TCUD), no qual foi adequado de acordo com as orientações do CEP do HCPA.

Este foi um estudo de coleta de informações em banco de dados, sendo a população todos os pacientes do banco de dados do PRP, que se enquadrassem nos seguintes critérios de inclusão: ter como diagnóstico clínico DPOC, possuir o perfil clínico completo, apresentar valores de espirometria e as seguintes avaliações: Teste da Caminhada dos Seis Minutos (TC6'), Manovacuometria, avaliação da composição corporal e FPP pré e pós reabilitação. Os indivíduos que não apresentassem nenhuma avaliação ou que estivessem faltando alguma informação sobre seu perfil clínico ou que não tivesse realizado as avaliações pré ou pós reabilitação, e/ou abandonaram o programa foram considerados exclusão.

O PRP existe desde 2002, onde possui um banco de dados com um total de 587 pacientes de ambos os sexos, através dos critérios de inclusão e exclusão, participaram deste estudo 39 pacientes com diagnóstico clínico de DPOC conforme ilustra a figura 1.

As variáveis coletadas para o estudo foram: sexo, idade, peso, altura, índice de massa corpórea (IMC), valores da Escala Medical Research Council Modificada (mMRC), valores do COPD Assessment Test (CAT), número de exacerbações no último ano, se possui alguma comorbidades como hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabete e/ou cardiopatia, valores da espirometria, hábito tabagico ou não, a quantidade de fumo por dia e o pack year, variáveis da bioimpedância, manovacuometria, TC6' e FPP. A partir dos valores iniciais encontrados na bioimpedância se calculou o índice de massa magra (IMM) utilizando-se a seguinte formula: $IMM = \text{massa magra}/\text{altura}^2$, descrita por Steiner et al.⁽⁹⁾ considerando como depleção de massa muscular valores como: $\leq 16\text{kg}/\text{m}^2$ para homens e $\leq 15\text{kg}/\text{m}^2$ para mulheres, desta forma dividimos os participantes em dois grupos os que tem depleção muscular (G1) e os que não tem depleção muscular (G2) e a partir desses grupos realizamos as análises proposta pelo estudo.

Instrumentos

O PRP consiste em um programa multidisciplinar, com duração de 12 semanas, no qual os pacientes foram acompanhados pelos seguintes profissionais: médicos, psicólogos, nutricionistas, enfermeiros e o programa de exercícios físicos foi supervisionado por fisioterapeutas e profissionais de educação física. Os seguintes testes de FPP, TC6', manovacuometria e avaliação da composição corporal fazem parte das avaliações que o PRP realiza com seus participantes e os mesmos ocorrem da seguinte maneira:

Para a realização do teste de FPP, este seguiu as recomendações da American Society of Hand Therapist ⁽¹⁰⁾, utilizando o dinamômetro de mão da Instrutherm®, aonde o avaliado ficou confortavelmente sentado em uma cadeira tipo escritório (sem braços), com a coluna ereta, mantendo o ângulo de flexão do joelho em 90°, o ombro posicionado em adução e rotação neutra, o cotovelo fletido a 90°, e o antebraço em posição neutra e com o punho podendo variar da posição de 0° a 30° de extensão. O braço foi mantido suspenso no ar com a mão posicionada no dinamômetro, que foi sustentado pelo avaliador. Quando estivesse pronto, o sujeito foi orientado a apertar o dinamômetro manual com esforço isométrico máximo, tendo que manter por 5 segundos ⁽¹⁰⁾. O sujeito foi fortemente encorajado a realizar um esforço máximo. Recomenda-se o uso da média de três medidas, não havendo necessidade de estender períodos de descanso porque as diferenças de medidas são muito pequenas. Para posterior comparação, o teste foi realizado com a mão dominante e a mão não dominante ⁽¹¹⁾.

O TC6' foi realizado de acordo com os critérios da American Thoracic Society ⁽¹²⁾, no qual o sujeito foi instruído a realizar uma caminhada em um corredor de 30 metros de comprimento, em um percurso retilíneo de superfície plana, com demarcação de início/fim, durante seis minutos, e com o ritmo da própria passada, sendo realizada no final a mensuração da distância percorrida pelo sujeito. Durante a aplicação do teste foi monitorado a frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO₂) pelo oxímetro de pulso da marca Rossmax® portátil e o grau de dispneia e a dor em membros inferiores através da Escala de Borg Modificada.

A manovacuometria foi realizada de acordo com as Diretrizes para Função Pulmonar ⁽¹³⁾ a qual preconiza que o paciente esteja sentado, com as pernas descruzadas, utilizando a peça bucal e o clipe nasal. A PImáx foi medida a partir do volume residual (VR), na qual o sujeito foi orientado a fazer uma expiração máxima através do bucal e, em seguida autorizado a realizar uma inspiração máxima até o seu limite. Já a PEmáx foi medida a partir da capacidade pulmonar total (CPT), na qual o sujeito foi orientado a expirar com força através do bucal até o seu limite. Para ambas foram realizadas pelo menos três manobras aceitáveis, isto é, sem vazamento de ar e, no mínimo com dois segundos de sustentação. Foi respeitado o limite de cinco tentativas de cada medida, com intervalos de cerca de um minuto, na qual foi considerado o maior valor obtido. A última manobra não deveria ser a maior da série e a variabilidade entre as duas melhores leituras não deveria exceder a 10% da maior. O equipamento utilizado para a realização da medição foi o manovacuometro analógico 120cmH₂O da Murenas Produtos para Saúde Ltda®.

A avaliação da composição corporal foi realizada por meio do cálculo do IMC, obedecendo os seguintes valores: IMC entre 22 e 27kg/m² para eutrofia, IMC < 22kg/m² para desnutrição e IMC > 27kg/m² para obesidade conforme sugere o Nutrition Screening Initiative, da American Academy of Family Physicians e a American Dietetic Association ⁽¹⁴⁾. Além disso verificou-se também a composição corporal, realizada por meio da análise de impedância bioelétrica, da qual utilizou o equipamento Biodynamics BIA 450 da Biodynamics®, durante a medida os pacientes ficaram em posição supina, vestidos, mas sem calçados ou meias, sendo que qualquer objeto metálico ligado ao corpo foi removido. Desta forma dois eletrodos foram posicionados na superfície dorsal da mão direita e dois eletrodos foram posicionados na superfície dorsal do pé direito. A pele sob os eletrodos foi limpa com álcool e uma fina camada de gel eletrólito foi aplicado a cada eletrodo antes da aplicação para uma melhor condutibilidade. As medidas foram feitas após 6h de jejum e dentro de 30min após a micção. Os pacientes foram instruídos a não se exercitar e nem ingerir alimentos gordurosos com 24h de antecedência ao exame, já as bebidas alcoólicas foram proibidas com 48h de antecedência. ^(9,15)

Análise Estatística

Foi utilizada estatística descritiva através de frequências absolutas (n) e relativas (%), media e desvio padrão. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para analisar a normalidade dos dados. Para a realização da estatística inferencial foi utilizado o teste t pareado para amostras independentes na avaliação da diferença entre as médias pré e pós PRP na FPP, e a análise de correlação entre as variáveis foi feita pelo teste de Spearman. Foi considerado $p \leq 0,05$ como nível de significância. Os dados foram processados pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), e os gráficos foram criados por meio do programa *GraphPad Prism*, versão 6.0 (GraphPad Inc., San Diego, CA, EUA).

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 39 pacientes com DPOC. Destes, 13 pacientes faziam parte do G1 e 26 pacientes do G2. A tabela 1 apresenta as características da amostra.

Na figura 2 apresenta as comparações dos valores pré e pós PRP da FPP nos grupos com depleção e sem depleção de massa muscular. O G1 teve uma FPP no membro superior direito significativamente diferente quando comparado a aferição pré e pós (Pré PRP $22,5 \pm$

9,7kgf e Pós PRP $25,5 \pm 10,6$ kgf, $p < 0,01$), o mesmo podemos dizer do G2 que também teve uma FPP no membro superior direito significativamente diferente (Pré PRP $22,7 \pm 10,4$ kgf e Pós PRP $25,4 \pm 11,7$ kgf, $p \leq 0,05$). A FPP no membro superior esquerdo não apresentou diferença significativa em nenhum dos grupos.

Na tabela 2 observamos o coeficiente de correlação de Spearman das variáveis FPP com a distância percorrida no TC6 e com a força muscular respiratória. Observou-se uma correlação fraca positiva entre a FPP Direita e a PEmáx ($r = 0,339$, $p < 0,03$). No entanto, com relação aos outros parâmetros avaliados, não foram encontradas correlações.

DISCUSSÃO

Os principais achados no presente estudo mostraram, que em ambos os grupos obtivemos aumento dos valores de prensão palmar pós participação no PRP, tendo somente significância no membro superior direito. Além disso houve correlação significativa positiva e fraca entre a PEmáx e FPP, as demais variáveis não apresentaram correlação com o método proposto.

A incidência da DPOC é maior em homens do que em mulheres e aumenta acentuadamente com a idade. As diferenças em relação ao sexo podem ser devidas à maior prevalência do tabagismo e exposição ocupacional entre os homens¹⁶. Porém essa prevalência está diminuindo discretamente entre os homens nas últimas três décadas, enquanto um acréscimo considerável foi observado entre mulheres no mesmo período. Isso está relacionado provavelmente ao aumento da prevalência de fumantes entre mulheres, já que o tabagismo é o maior hábito social para o desenvolvimento da DPOC¹⁷, esses dados corroboram com os resultados encontrados neste estudo.

Em relação à gravidade da DPOC, tivemos uma prevalência nos estádios de moderado a grave na classificação GOLD espirométrica em ambos os grupos, esses resultados estão em concordância com a gravidade relatada em muitos ensaios clínicos de PRP, que normalmente incluem pacientes com DPOC de moderado a grave¹⁸. Entretanto na avaliação combinada a maioria dos pacientes do G2 se encontravam no grupo A que caracteriza baixo risco, menos sintomas (31%) e no G1 tinha mais pacientes no grupo D que caracteriza alto risco, mais sintomas (69%). Em recente estudo Hernandez et al.¹⁹ obteve os seguintes resultados em relação a abordagem combinada: grupo A: 16,4%, grupo B: 32,1%, grupo C: 21,6% e grupo D: 29,7%. Já Adamek et al.²⁰ ao abordar essa avaliação em 1817 pacientes encontrou a seguinte porcentagem nos grupos: A: 20,5%, B: 6,8%, C: 36,7%, D: 35,6%,

ambos os resultados são semelhantes ao presente estudo. Outro fato que podemos salientar é que no estadiamento grave do DPOC ocorre perda da massa muscular e do peso corporal que caracteriza bem o G1, o que difere dos pacientes com DPOC que possuem estadiamento leve a moderado que frequentemente estão com sobrepeso ou obesos e possuem síndrome metabólica, nestes pacientes a porcentagem de massa gorda é maior, o que caracteriza o G2^{21,22}. Podemos dizer que a distribuição dos indivíduos de acordo com as duas estratificações difere-se consideravelmente, e que esta abordagem reflete melhor a complexidade do paciente em relação à DPOC¹⁷.

No presente estudo, se calculou a média entre três medidas da FPP. Segundo Mathiowetz²³, a média de três tentativas resultou em melhor confiabilidade teste-reteste, quando comparado aquela obtida com uma tentativa ou com a melhor entre duas tentativas. Em seu estudo Strandkvist et al.²⁴ também confirmam que o cálculo da média entre as três medidas é a melhor forma para se descrever este método.

Os valores médios encontrados para as medidas da FPP direita e esquerda, independente do grupo, foram maiores no pós, em relação ao pré que sugere um aumento da força da musculatura periférica em MsSs após participação no PRP, porém no nosso estudo somente a FPP direita teve significância em ambos os grupos. O que encontramos na literatura em relação a FPP são estudos que realizam apenas uma única aferição da FPP em indivíduos com DPOC, ou compará-los com o grupo controle. Conforme estudo de Silva et al.²⁵ que avaliou o desempenho muscular de indivíduos com DPOC e de grupo controle encontrou resultados de FPP significativamente menores nos pacientes com DPOC quando comparados ao grupo controle.

Com relação à dominância das mãos, somente dois indivíduos apresentaram dominância da mão esquerda, os demais indivíduos apresentaram dominância da mão direita. Em um estudo realizado por Günther et al.²⁶ para estabelecer valores normativos de FPP em adultos caucasianos na Alemanha encontraram 97% dos indivíduos destros e 3% sinistros. Na amostra estudada não houve diferença estatisticamente significativa na comparação da FPP com a mão dominante e mão não dominante.

Nota-se que há fraca correlação sendo estatisticamente significativa entre FPP D e PEmáx. Hammond et al.²⁷ verificaram em seu estudo que a FPP tem relação com a FMR, identificando em seu estudo que quanto maior foi FPP, maior foi a FMR. Dourado et al.⁷ analisou a relação entre a força de MsSs, PImáx e a distância percorrida no TC6' em 38 pacientes com DPOC moderada a grave, concluindo existir uma associação positiva entre essas variáveis. Já no estudo de Soares et al.²⁸ observou-se uma associação positiva entre a

força de musculatura periférica, representada pela FPP, e os valores da manovacuometria, demonstrando que quanto maior a força dos MsSs, maiores são os valores da força dos músculos respiratórios. Podemos afirmar que a musculatura do tronco, cintura escapular e membros superiores (principalmente o grande dorsal, trapézio, peitoral maior, bíceps braquial, romboides, entre outros) podem desempenhar a função de músculos acessórios da ventilação quando os músculos ventilatórios principais apresentam disfunção ou quando ocorre alta demanda ventilatória. Portanto a correlação positiva da FPP e FMR no presente estudo pode ser atribuída ao auxílio desses músculos à ventilação decorrente da disfunção dos músculos primários da respiração⁷.

No nosso estudo foi observado principalmente no G1 uma redução do peso corporal, o que pode ser decorrente de alterações nutricionais, essas alterações associam-se à disfunção da musculatura ventilatória e periférica, diminuição na concentração de fibras musculares glicolíticas de contração rápida e da tensão isométrica máxima, talvez isso possa justificar o fato que o TC6 não teve correlação significativa com a FPP. Resultado controverso se comparado com alguns estudos sobre essa associação. Marino et al.²⁹ em seu estudo com 26 indivíduos de ambos os sexos com diagnóstico de DPOC encontrou correlação positiva moderada entre a FPP e a distância percorrida no TC6. Silva et al.³⁰ avaliou 34 pacientes com DPOC de moderado a grave, e encontrou correlação direta e significativa entre a distância percorrida no TC6 e a FPP da mão dominante e não dominante. Isso demonstra que quanto maior a FPP, maior será distância percorrida no TC6, além de mostrar a funcionalidade desses indivíduos portadores de DPOC, porque esses estudos comprovam que pacientes que possuem maior força muscular periférica apresentam melhor funcionalidade^{28,31}.

Este estudo apresentou resultados que concordam com o que vem sendo apresentado na literatura, entretanto apresenta algumas limitações. O dinamômetro utilizado no trabalho não é o aparelho mais recomendado para pesquisa, a maioria dos estudos faz uso do dinamômetro Jamar®, contudo foram tomados os devidos cuidados quanto as recomendações e calibragem do aparelho. E poderia ter sido alcançado um maior número de correlações entre as variáveis se o número amostral houvesse sido maior. Entretanto como perspectivas futuras há o interesse de adequar o teste para verificar a FPP como um instrumento de avaliação dos aspectos físicos do processo da doença entre os indivíduos com DPOC, e a realização de mais estudos utilizando este instrumento.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, de acordo com os resultados obtidos houve um aumento na FPP em ambos os grupos, mostrando que este é um método adequado para a avaliação da força muscular periférica em pacientes com DPOC, além de verificar que o mesmo se associa com a FMR de forma positiva e fraca, não houve correlação entre o TC6' e a FPP.

REFERÊNCIAS

- 1 - Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med.** 2013;188:e13-e64.
- 2 – Fonseca FR, Karloh M, Araujo CLP, Reis CM, Mayer AF. Validação de um sistema de análise de impedância bioelétrica para a avaliação da composição corporal de pacientes com DPOC. **J Bras Pneumol.** 2018;44(4):315-320.
- 3 – Calik-Kutukcu E, Arıkan H, Sağlam M, Vardar-Yagli N, Oksuz C, Inal-Ince D, et al. Arm strength training improves activities of daily living and occupational performance in patients with COPD. **Clin Respir J.** 2017;11(6):820-832.
- 4 - Seymour JM, Spruit MA, Hopkinson NA, Natanek SA, Man WD, Jackson A, et al. The prevalence of quadriceps weakness in COPD and the relationship with disease severity. **Eur Respir J.** 2010;36:81–88.
- 5 - Bernard S, Leblanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med.** 1998;158:629–634.
- 6 – Annegarn J, Meijer K, Passos VL, Stute K, Wiechert J, Savelberg HH, et al. Problematic activities of daily life are weakly associated with clinical characteristics in COPD. **J Am Med Dir Assoc.** 2012;13(3):284-90.
- 7 – Dourado VZ, Antunes LC, Tanni SE, de Paiva AS, Padovani CR, Godoy I. Relationship of Upper-Limb and Thoracic Muscle Strength to 6-min Walk Distance in COPD Patients. **Chest,** 2006;129(3):551-7.
- 8 - Martin FG, Nebuloni CC, Najas MS. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. **Rev Bras Geriatr Gerontol.** 2012;15(3):493-504.
- 9 – Steiner MC, Barton RL, Singh SJ, Morgan MD. Bedside methods versus energy X-ray absorptiometry for body composition measurement in COPD. **Eur Respir J.** 2002;19(4):626-31.
- 10 – Dias JA, Ovando AC, Kulkamp W, Borges Junior NG. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** 2010;12(3):209-216.
- 11 – Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiatr.** 2007;14(2):104-110.
- 12 - American Thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2002; 166:111-17.
- 13 – Diretrizes para Testes de Função Pulmonar 2002. **J Bras Pneumol.** 2002; 28(3).
- 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 – Berton DC, Silveira L, Costa CC, Souza RM, Winter CD, Teixeira PJZ. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in exercise capacity and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease patients with and without global fat-free mass depletion. **Arch Phys Med Rehabil.** 2013;94(8):1607-14.
- 16 – Bagatin E, Jardim JR, Stirbulov R. Doença pulmonar obstrutiva crônica ocupacional. **J Bras Pneumol.** 2006;32(Supl 1):S35-S40.
- 17 – Lange P, Marott JL, Vestbo J, Olsen KR, Ingebrigtsen TS, Dahl M et al. Prediction of the clinical course of chronic obstructive pulmonary disease, using the new GOLD classification: a study of the general population. **Am J Respir Crit Care Med.** 2012;186(10):975-81.
- 18 – Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Syst Rev.** 2006;(4):CD003793.
- 19 – Hernández M, García G, Falco J, García AR, Martín V, Ibarrola M et al. Impacto of using the new GOLD classification on the distribution of COPD severity in clinical practice. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.** 2018;13:351-356.
- 20 – Adamek L, Jones P, Nadeau G, Banik N. GOLD 2011: Combined COPD assessment of patients from the European health-related quality of life study. **Eur Respir J.** 2012;40(Supl 56):1644.
- 21 – Eisner MD, Blanc PD, Sidney S, Yelin EH, Lathon PV, Tolstykh I et al. Body composition and functional limitation in COPD. **Respir Res.** 2007;8:7.
- 22 – Matkovic Z, Cvetko D, Rahelic D, Esquinas C, Zarak M, Miravitles M, et al. Nutritional Status of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Relation to their Physical Performance. **COPD.** 2017;14(6):626-634.
- 23 – Mathiowetz V. Effects of three trials on grip and pinch strength measurements. **J Hand Ther.** 1990;3(4):195-198.
- 24 – Strandkvist VJ, Backman H, Röding J, Stridsman C, Lindberg A. Hand grip strength is associated with forced expiratory volume in 1 second among subjects with COPD: report from a population-based cohort study. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.** 2016;11:2527-2534.
- 25 – Silva KR, Marrara KT, Marino DM, Di Lorenzo VAP, Jamini M. Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Rev Bras Fisioter.** 2008;12(3):169-175.
- 26 – Günther CM, Bürger A, Rickert M, Crispin A, Schulz CU. Grip Strength in Healthy Caucasian Adults: Reference Values: (Ludwig-Maximilian-Univ Munich, Germany). **J Hand Surg.** n.33A, p.558-565, 2008.
- 27 – Hammond MD, Bauer KA, Sharp JT, Rocha RD. Respiratory muscle strength in congestive heart failure. **Chest.** 1990;98(5):1091-4.

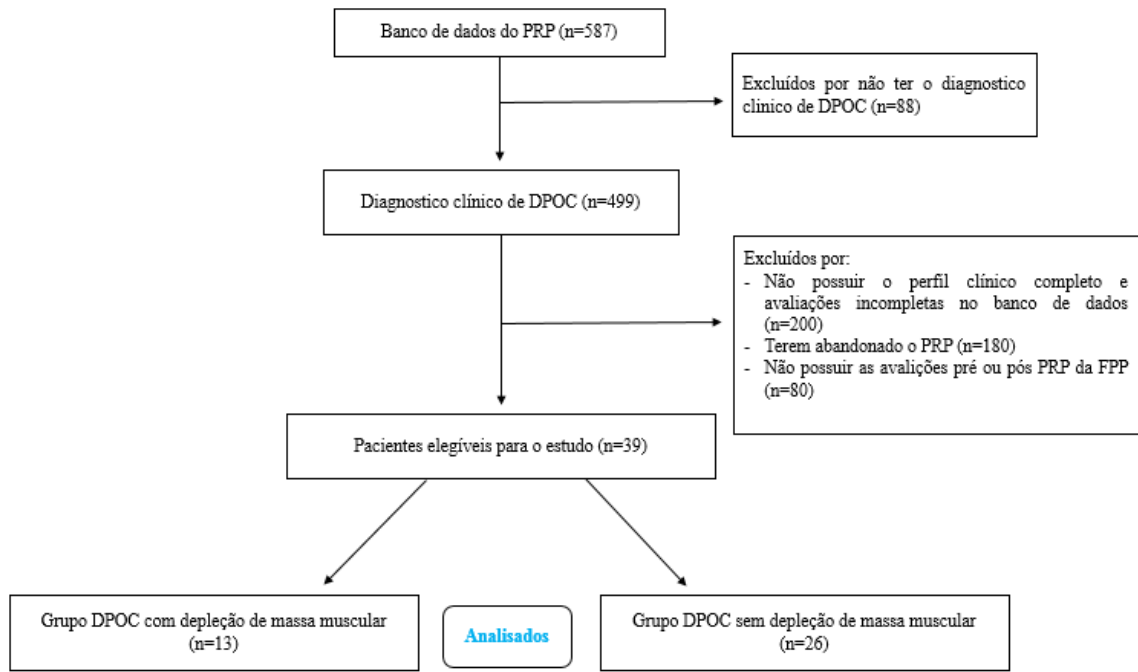
28 – Soares CEN, Almeida PB, Travassos EF, Macedo CMG, Siqueira TB, Lima CA et al. Avaliação muscular respiratória e de membros superiores em pneumopatas. **ASSOBRAFIR Ciência**. 2010;1(1):35-46.

29 – Marino DM. Relação da força muscular de membros superiores e inferiores e índices de gravidade na doença pulmonar obstrutiva crônica. [dissertation]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2009.

30 – Silva ALG, Garmatz E, Goulart CL, Carvalho LL, Cardoso DM, Paiva DN. Handgrip and functional capacity in Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients. **Fisioter Mov**. 2017;30(3):501-507.

31 – Morschel GR. Correlação entre a força de preensão palmar, a capacidade funcional e a função pulmonar em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. [completion of course work]. Porto Alegre: Centro Universitário Metodista – IPA; 2011.

TABELAS E FIGURAS (ARTIGO)

Figura 1. Fluxograma da formação dos grupos de estudo

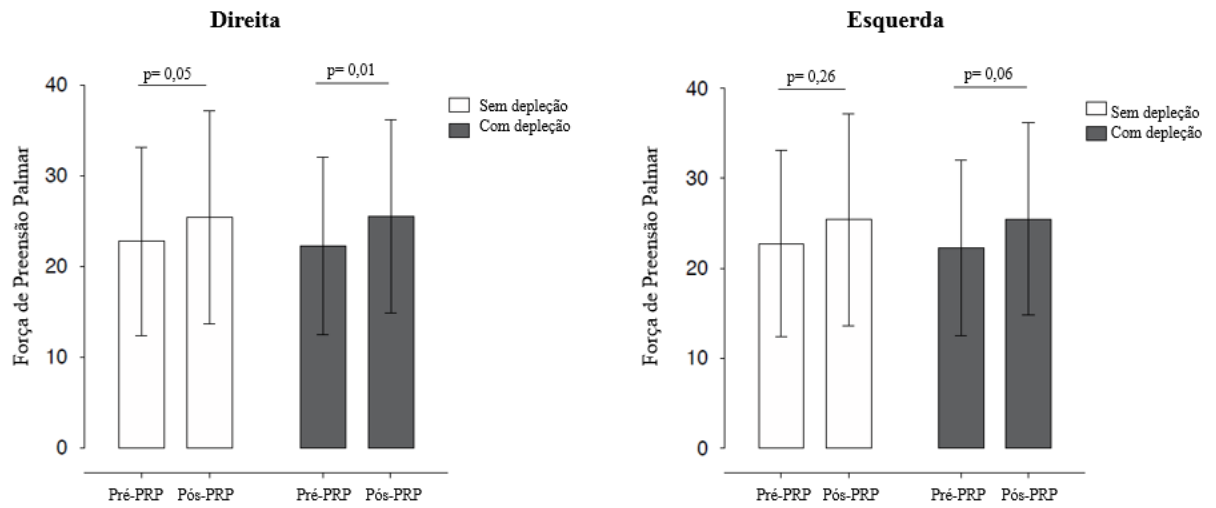
Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Tabela 1. Características basais dos pacientes com DPOC (N = 39).^a

Variáveis	G1 – com depleção (n = 13)	G2 - sem depleção (n = 26)
Sexo		
Feminino	6 (46)	11 (42)
Masculino	7 (54)	15 (58)
Idade (anos)	68,4 ± 6,55	66 ± 9
IMC (kg/m ²)	23,5 ± 2,12	27,9 ± 5,10
IMM (kg/m ²)	18,7 ± 1,1	15,5 ± 0,5
Espirometria		
VEF ₁ (% do predito)	32,2 ± 12,9	54,3 ± 24,8
CVF (% do predito)	68,6 ± 16,5	78,3 ± 23,7
VEF ₁ /CVF (% do predito)	45,6 ± 11,9	54,5 ± 18,4
Avaliação Combinada		
Pacientes do Grupo A	1 (8)	8 (31)
Pacientes do Grupo B	1 (8)	6 (23)
Pacientes do Grupo C	2 (15)	6 (23)
Pacientes do Grupo D	9 (69)	6 (23)
Estadiamento GOLD		
GOLD I	-	5 (19)
GOLD II	2 (15)	9 (35)
GOLD III	6 (46)	6 (23)
GOLD IV	5 (39)	6 (23)
Comorbidades		
Cardiopatias	2 (8)	5 (19)
Diabetes	2 (15)	3 (12)
Hipertensão	5 (38)	12 (46)
mMRC		
0	-	1 (4)
1	3 (23)	13 (50)
2	2 (15)	5 (19)
3	7 (54)	1 (4)
4	1 (8)	6 (23)
CAT		
Leve 0-10 pontos	-	7 (27)
Moderado 11-20 pontos	8 (67)	11 (42)
Grave 21-30 pontos	4 (33)	7 (27)
Muito grave 31-40 pontos	-	1 (4)
TC6² (metros)		
Pré PRP	353,1 ± 140,9	378,7 ± 116,9
Pós PRP	448,1 ± 94,7	423,5 ± 124,7
Manovacuometria (cmH ₂ O)		
PI _{max} – Pré PRP	42,3 ± 13,3	64,7 ± 28,1
PI _{max} – Pós PRP	46,7 ± 19,1	112,3 ± 58,8
PE _{max} – Pré PRP	72,6 ± 69,6	68,7 ± 31,4
PE _{max} – Pós PRP	66 ± 37,2	77,8 ± 27,1

IMC: Índice de Massa Corpórea; IMM: Índice de Massa Magra; VEF₁: Volume expiratório no primeiro segundo; CVF: Capacidade vital forçada; VEF₁/CVF: Índice de Tiffeneau; mMRC: Escala Medical Research Council Modificada; CAT: COPD Assessment Test; TC6²: Teste da Caminhada dos Seis Minutos ^aValores expressos em n (%) ou média ± dp.

Figura 2. Gráficos dos valores da Força de Preensão Palmar (FPP) obtidos nas avaliações pré e pós Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) nos grupos com e sem depleção de massa muscular.



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Tabela 2. Correlação da força de preensão palmar com a distância percorrida no TC6 com os valores da força muscular respiratória

Variáveis		r	p
FPP Direita	PI Máx	0,099	0,54
	PE Máx	0,339	0,03*
	TC6	0,017	0,91
FPP Esquerda	PI Máx	0,019	0,90
	PE Máx	-0,010	0,95
	TC6	0,095	0,56

FPP D= Força de preensão palmar direita; FPP E= força de preensão palmar esquerda; PI Máx= pressão inspiratória máxima; PE Máx= pressão expiratória máxima; TC6= teste da caminhada dos seis minutos; r= coeficiente de Spearman; p= significância.

*valores estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a DPOC além do comprometimento pulmonar e das manifestações sistêmicas que desencadeiam, disfunção muscular periférica e alterações nutricionais que corroboram com a intolerância ao exercício físico. Baseado nos achados deste estudo, os programas de reabilitação pulmonar devem contemplar os diferentes aspectos relacionados com a DPOC e assim, contribuir para reduzir os sintomas, melhorar a qualidade de vida e aumentar a participação física e emocional em atividades diárias desses pacientes.

No presente estudo, devido à pequena amostra foi evidenciada uma melhora na FPP em ambos os grupos pós PRP, com maior significância estatística no membro superior direito em relação ao esquerdo, além de ter havido correlação apenas entre o teste objeto de estudo e PE Máx, o que verifica que este método se associa de forma positiva a FMR. Sendo assim é inegável o fato que os dados obtidos nesse trabalho sejam de suma importância para perspectivas futuras e em projeções relacionadas à reabilitação pulmonar.

10 PERSPECTIVAS FUTURAS

A partir dos resultados obtidos nesse estudo que avaliou a força de preensão palmar em pacientes com DPOC com e sem depleção de massa muscular pré e pós participação em um PRP, há interesse em:

- Adequar o teste para verificar a FPP como um instrumento de avaliação dos aspectos físicos do processo da doença entre os indivíduos com DPOC;
- Ampliar o tempo de coletas para que seja possível a obtenção de uma amostra maior;
- Realização de mais estudos utilizando este instrumento.

11 ANEXOS E/OU APÊNDICES

ANEXO I – STROBE

Statement—checklist of items that should be included in reports of observational studies

Section/ Topic	Item n°	Checklist item	Reported on page n°
Title and abstract			
	1a	Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	1
	1b	Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	6, 7
Introduction			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	12 a 26
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	26
Methods			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	35
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	35, 36
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	35 a 38
		(b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case	36, 38
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	Not applicable
Data sources/measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	36 a 38
Bias	9	Describe any efforts to address potential	Not applicable

		sources of bias	
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	Not applicable
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	Not applicable
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	38
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	-
		(c) Explain how missing data were addressed	-
		(d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	38
		(e) Describe any sensitivity analyses	-
Results			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	38 e 46
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	46
		(c) Consider use of a flow diagram	46
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	38,39 e 47
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	38, 39 e 47
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)	Not applicable
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time	Not applicable
		<i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure	-
		<i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures	-
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	Not applicable
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	Not applicable

		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	Not applicable
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	38, 39, 48, 49
Discussion			
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	39
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	41
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	39 a 42
Generalisability	21	Discuss the generalizability (external validity) of the study results	39 a 42
Other information			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	Not applicable

ANEXO II – Normas da Revista





ISSN (on-line): 1806-3756
ISSN (impresa): 1806-3713

Português Espanhol Inglês

Home | Número Atual | Números Anteriores | Diretrizes | E-books | Sobre a Revista | Instruções aos Autores | Revisores | Submissão de Artigos | Contato | A SBPT

Pesquisar
Busca avançada

Instruções Redatoriais

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

O Jornal Brasileiro de Pneumologia (J Bras Pneumol) ISSN-1806-3713, publicado bimestralmente, é órgão oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia destinado à publicação de trabalhos científicos referentes à Pneumologia e áreas correlatas.

Todos os manuscritos, após aprovação pelo Conselho Editorial serão avaliados por revisores qualificados, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento.

Os artigos que não apresentarem mérito, que contenham erros significativos de metodologia, ou não se enquadrem na política editorial da revista, serão rejeitados diretamente pelo Conselho Editorial, não cabendo recurso. Os artigos podem ser escritos em português, espanhol ou inglês. Na versão eletrônica do Jornal (www.jornaldepneumologia.com.br, ISSN-1806-3756) todos os artigos serão disponibilizados tanto numa versão em língua latina como também em inglês. Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

O Jornal Brasileiro de Pneumologia apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informações sobre estudos clínicos em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Dentro desse contexto, o Jornal Brasileiro de Pneumologia adota a definição de ensaio clínico preconizada pela OMS, que pode ser assim resumida: "qualquer pesquisa que prospectivamente designe seres humanos para uma ou mais intervenções visando avaliar seus efeitos em desfechos relacionados à saúde. As intervenções incluem drogas, células e outros produtos biológicos, procedimentos cirúrgicos, radiológicos, dispositivos, terapias comportamentais, mudanças de processos de cuidados, cuidados preventivos, etc".

CRITÉRIOS DE AUTORIA

A inclusão de um autor em um manuscrito encaminhado para publicação só é justificada se ele contribuiu significativamente, do ponto de vista intelectual, para a sua realização. Fica implícito que o autor participou em pelo menos uma das seguintes fases: 1) concepção e

planejamento do trabalho, bem como da interpretação das evidências; 2) redação e/ou revisão das versões preliminares e definitiva; e 3) aprovou a versão final.

A simples coleta e catalogação de dados não constituem critérios para autoria. Igualmente, não devem ser considerados autores, auxiliares técnicos que fazem a rotina, médicos que encaminham pacientes ou interpretam exames de rotina e chefes de serviços ou departamentos, não diretamente envolvidos na pesquisa. A essas pessoas poderá ser feito agradecimento especial.

Os conceitos contidos nos manuscritos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Com exceção de trabalhos considerados de excepcional complexidade, a revista considera 8 o número máximo aceitável de autores. No caso de maior número de autores, enviar carta a Secretaria do Jornal descrevendo a participação de cada um no trabalho.

APRESENTAÇÃO E SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos deverão ser obrigatoriamente encaminhados via eletrônica a partir do sistema de submissão ScholarOne: <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo>. As instruções e o processo de submissão estão descritos abaixo.

O formulário de transferência de direitos autorais deve ser assinado a caneta por todos os autores e deve ser carregado como um arquivo complementar assim que o manuscrito for enviado. O modelo disponível aqui: **Declaração de Conflito de Interesse**

Pede-se aos autores que sigam rigorosamente as normas editoriais da revista, particularmente no tocante ao número máximo de palavras, tabelas e figuras permitidas, bem como às regras para confecção das referências bibliográficas. A não observância das instruções redatoriais implicará na devolução do manuscrito pela Secretaria da revista para que os autores façam as correções pertinentes antes de submetê-lo aos revisores.

Instruções especiais se aplicam para a confecção de Suplementos Especiais e Diretrizes e devem ser consultadas pelos autores antes da confecção desses documentos na homepage do jornal.

A revista reserva o direito de efetuar nos artigos aceitos adaptações de estilo, gramaticais e outras.

Com exceção das unidades de medidas, siglas e abreviaturas devem ser evitadas ao máximo, devendo ser utilizadas apenas para termos consagrados. Estes termos estão definidos na Lista de Abreviaturas e Acrônimos aceitos sem definição. Clique aqui (**Lista de Abreviaturas e Siglas**). Quanto a outras abreviaturas, sempre defini-las na primeira vez em que forem citadas, por exemplo: proteína C reativa (PCR). Após a definição da abreviatura, o termo completo não deverá ser mais utilizado. Com exceção das abreviaturas aceitas sem definição, elas não devem ser utilizadas nos títulos e evitadas no resumo dos manuscritos se possível. Ao longo do texto igualmente evitar a menção ao nome de autores, dando-se sempre preferência às citações numéricas apenas.

Quando os autores mencionarem qualquer substância ou equipamento incomum, deverão

incluir o modelo/número do catálogo, o nome da fabricante, a cidade e o país, por exemplo: "... esteira ergométrica (modelo ESD-01; FUNBEC, São Paulo, Brasil)..."

No caso de produtos provenientes dos EUA e Canadá, o nome do estado ou província também deverá ser citado; por exemplo: "... tTG de fígado de porco da Guiné (T5398; Sigma, St. Louis, MO, EUA) ..."

PREPARO DO MANUSCRITO

	Artigo Original	Artigo de Revisão / Atualização	Ensaio Pictórico	Comunicação Breve	Carta ao Editor	Correspondência	Imagens em Pneumologia
N.º máximo de autores	8	5	5	5	5	3	3
Resumo	250 com estrutura	250 sem estrutura	250 sem estrutura	100 sem estrutura	não tem resumo	não tem resumo	não tem resumo
N.º máximo de palavras	3.000	5.000	3.000	1.500	1000	500	200
N.º máximo de referências	40	60	30	20	10	3	3
N.º de tabelas e figuras	6	8	12	2	1	-	3

Não aceitamos Relatos de Caso.

Página de identificação (Title page): ela deve conter o título do trabalho, em português e inglês, nome completo e titulação dos autores, instituições a que pertencem, endereço completo, inclusive telefone, celular e e-mail do autor principal, e nome do órgão financiador da pesquisa, se houver. Essa página deve ser enviada como um arquivo a parte em Word, separado do manuscrito principal.

Resumo: Deve conter informações facilmente compreendidas, sem necessidade de recorrer-se ao texto, não excedendo 250 palavras. Deve ser feito na forma estruturada com: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Quando tratar-se de artigos de Revisão o resumo não deve ser estruturado. Para Comunicações Breves não deve ser estruturado nem exceder 100 palavras.

Abstract: Uma versão em língua inglesa, correspondente ao conteúdo do Resumo deve ser fornecida.

Descritores e Keywords: Deve ser fornecido de três a seis termos em português e inglês, que definam o assunto do trabalho.

CONTEÚDO DO ARTIGO

Artigos originais: O texto deve ter entre 2000 e 3000 palavras, excluindo referências e tabelas. Deve conter no máximo 6 tabelas e/ou figuras. O número de referências bibliográficas não deve exceder 40. A sua estrutura deve conter as seguintes partes: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências. A seção Métodos deverá conter menção a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Animais, ligados a Instituição onde o projeto foi desenvolvido. Nessa seção também deve haver descrição da análise estatística empregada, com as respectivas referências bibliográficas. Ainda que a inclusão de subtítulos no manuscrito seja aceitável, o seu uso não deve ser excessivo e deve ficar limitado às sessões Métodos e Resultados somente.

Revisões e Atualizações: Serão realizadas somente a convite do Conselho Editorial. O texto não deve ultrapassar 5000 palavras, excluindo referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 8. O número de referências bibliográficas deve se limitar a 60.

Ensaio pictórico: Serão igualmente realizados a convite, ou após consulta dos autores ao Conselho Editorial. O texto não deve ultrapassar 3000 palavras, excluindo referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 12 e as referências bibliográficas não devem exceder 30.

Comunicações Breves: O texto não deve ultrapassar 1500 palavras, excluindo as referências e tabelas. O número total de tabelas e/ou figuras não deve exceder 2 e o de referências bibliográficas 20. O texto deverá ser confeccionado de forma corrida.

Cartas ao Editor: Devem ser contribuições originais contendo resultados preliminares, não ultrapassando 1000 palavras e com não mais do que 10 referências bibliográficas e 1 tabela e/ou figura.

Correspondência: Serão consideradas para publicação comentários e sugestões relacionadas a matéria anteriormente publicada, não ultrapassando 500 palavras no total.

Imagens em Pneumologia: o texto deve ser limitado ao máximo de 200 palavras, incluindo título, texto e até 3 referências. É possível incluir até o máximo de 3 figuras, considerando-se que o conteúdo total será publicado em apenas uma página.

Tabelas e Figuras: Tabelas e gráficos devem ser apresentados em preto e branco, com legendas e respectivas numerações impressas ao pé de cada ilustração. As tabelas e figuras devem ser enviadas no seu arquivo digital original, as tabelas preferencialmente em arquivos Microsoft Word e as figuras em arquivos JPEG acima de 300 dpi. Fotografias de exames, procedimentos cirúrgicos e biópsias onde foram utilizadas colorações e técnicas especiais serão consideradas para impressão colorida, sem custo adicional aos autores. As grandezas, unidades e símbolos devem obedecer às normas nacionais correspondentes (ABNT: <http://www.abnt.org.br>).

Legendas: Legendas deverão acompanhar as respectivas figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e tabelas. Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a suas citações no texto. Além disso, todas as abreviaturas e siglas empregadas nas figuras e tabelas devem ser definidas por extenso abaixo das mesmas.

Referências: Devem ser indicadas apenas as referências utilizadas no texto, numeradas com

algarismos arábicos e na ordem em que foram citadas. A apresentação deve estar baseada no formato Vancouver Style, atualizado em outubro de 2004, conforme os exemplos abaixo. Os títulos dos periódicos citados devem ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine disponibilizados no endereço: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/journals/loftext.noprov.html>. Para todas as referências, cite todos os autores até seis. Acima desse número, cite os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

Exemplos:

Artigos Originais

1. Neder JA, Nery LE, Castelo A, Andreoni S, Lerario MC, Sachs AC et al. Prediction of metabolic and cardiopulmonary responses to maximum cycle ergometry: a randomized study. *Eur Respir J*. 1999;14(6):1204-13.

Resumos

2. Singer M, Lefort J, Lapa e Silva JR, Vargaftig BB. Failure of granulocyte depletion to suppress mucin production in a murine model of allergy [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161:A863.

Capítulos de Livros

3. Queluz T, Andres G. Goodpastures syndrome. In: Roitt IM, Delves PJ, editors. *Encyclopedia of Immunology*. 1st ed. London: Academic Press; 1992. p. 621-3.

Publicações Oficiais

4. World Health Organization. Guidelines for surveillance of drug resistance in tuberculosis. *WHO/Tb*, 1994;178:1-24.

Teses

5. Martinez TY. Impacto da dispneia e parâmetros funcionais respiratórios em medidas de qualidade de vida relacionada a saúde de pacientes com fibrose pulmonar idiopática [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.

Artigos Publicados na Internet

6. Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12]; 102(6): [about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

Homepages/Endereços Eletrônicos

7. Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Outras situações:

Na eventualidade do surgimento de situações não contempladas por estas Instruções Redatoriais, deverão ser seguidas as recomendações contidas em International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Updated October 2004. Disponível em <http://www.icmje.org/>.

Toda correspondência para a revista deve ser encaminhada para:

Prof. Dr. Rogerio Souza

Editor-Chefe do Jornal Brasileiro de Pneumologia

SCS Quadra 01, Bloco K, Salas 203/204 - Ed. Denasa. CEP: 70.398-900 - Brasília - DF

Telefones/Fax: 0xx61-3245-1030, 0xx61-3245-6218

E-mail do Jornal Brasileiro de Pneumologia:

jpneumo@jornaldepneumologia.com.br (Assistente Editorial Luana Campos)