

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Fernanda Cristina de Sousa

**IDENTIFICAÇÃO DE DINAPENIA EM PACIENTES COM DPOC
EXACERBADA E SUA RELEVÂNCIA NO PROGNÓSTICO CLÍNICO**

São Carlos

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Fernanda Cristina de Sousa

**IDENTIFICAÇÃO DE DINAPENIA EM PACIENTES COM DPOC
EXACERBADA E SUA RELEVÂNCIA NO PROGNÓSTICO CLÍNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos como parte dos Requisitos para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia. Área de concentração: Processo de Avaliação e intervenção em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a Dr^a Valéria Amorim Pires Di Lorenzo

Co-orientadora: Prof^a Dr^a Kamilla Tays Marrara Marmorato

São Carlos

2017

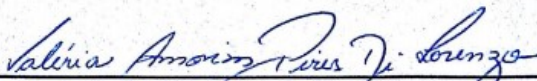


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

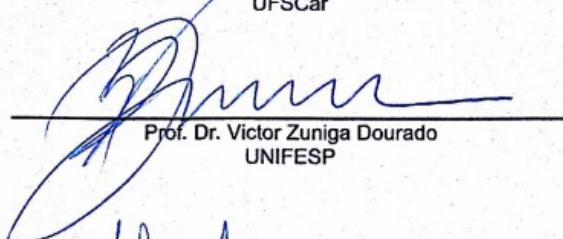
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Fernanda Cristina de Sousa, realizada em 22/02/2017:



Prof. Dra. Valéria Amorim Pires Di Lorenzo
UFSCar



Prof. Dr. Victor Zuniga Dourado
UNIFESP



Prof. Dr. Juliano Ferreira Arcuri
UFSCar

Dedicatória

Dedico este trabalho a meus pais, que nunca mediram esforços para que eu conseguisse seguir com meus objetivos e sonhos, sempre me dando o apoio e principalmente por nunca me deixar desistir.

Dedico também aos meus irmãos, que sempre me incentivaram e me apoiaram em todos os planos que tracei, me dando a força necessária para continuar mesmo quando não achava mais ser possível.

Dedico aos meus sobrinhos, que mesmo tão pequenos me trouxeram a maior felicidade que já havia sentido.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de aprendizado mais intensa pela qual já passei, e que com certeza me fortaleceu para a vida toda.

Aos meus pais, que são meu espelho para a vida, exemplo de pessoas, pais, avós, casal. Ficaria muito honrada em ser metade do ser humano que vocês são. Sem o apoio em que sempre me deram isto NUNCA seria possível, amo vocês.

Aos meus irmãos, que da forma mais companheira me apoiaram até este momento, me dando os melhores conselhos, sempre me mostrando a importância da força de vontade nos momentos mais difíceis de toda esta caminhada, e nunca medindo esforços para que este sonho se tornasse possível.

Agradeço aos meus sobrinhos, por virem e me mostrar que a vida é muito mais que a parte profissional, de mostrar a beleza de um amor tão sincero e profundo, a ponto de me fazer refletir todos os meus objetivos de vida apenas com seus nascimentos.

Agradeço ao meu melhor amigo, companheiro que a vida me deu de presente, que sempre esteve ao meu lado nos piores momentos da minha vida, sempre me apoiando e me dizendo que era possível vencer cada adversidade que enfrentava, por agüentar um mal humor que nem eu mesmo suportava e ainda sim continuar me amando e me tratando tão bem como sempre me tratou.

A minha segunda família, que me deu de presente pais incríveis, que me tratam como uma verdadeira filha, e que assim como meus pais, sempre me deram forças e acreditaram em meus sonhos, serei eternamente grata por isso.

A meus familiares, que mesmo em sua maioria nem saberem o que vim fazer direito em São Carlos, sempre demonstraram entusiasmo e interesse em saber como estava na minha caminhada e sempre vibraram a cada conquista alcançada.

Agradeço imensamente a minha orientadora, primeiramente pela oportunidade de estar ao seu lado, me ensinando um pouco de todo seu conhecimento e sabedoria, e por ter me ensinado mais do que poderia aprender, obrigada pela paciência e carinho que teve comigo durante este tempo, sem seus conselhos, dicas e puxões de orelha (todos merecidos) eu não teria conseguido chegar até aqui, MUITO OBRIGADA, serei eternamente grata.

A minha co-orientadora, que com seus conselhos e todo seu conhecimento pode contribuir muito com este trabalho, sempre acrescentando e agregando de forma muito positiva, levarei seus ensinamentos sempre comigo. Obrigada por ter me permitido realizar este projeto com você.

Aos meus colegas de laboratório, que com certeza não teria conseguido sem eles, com toda ajuda e apoio sempre, sempre solícitos a ajudar, não medindo esforços para me ajudar e contribuir com o trabalho.

Agradeço a todos meus mestres que tive até o momento, pois foi o amor a profissão e a forma como me ensinaram que fizeram querer estar onde estou hoje.

Aos meus pacientes, que no dia a dia me mostram cada um na sua maneira e em sua situação, que a vida é feita de sonhos aos quais devemos seguir, e que nada e nenhuma adversidade deve nos fazer desistir.

Agradeço a banca examinadora, pela disponibilidade e aceitação do convite, tenho certeza que suas contribuições serão de extrema importância para que este trabalho fique mais rico e construtivo.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
MMII	Membros Inferiores
MMSS	Membros Superiores
AVD	Atividades de Vida Diária
VEF ₁	Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo
CVF	Capacidade Vital Forçada
GEx	Grupo Exacerbado
GEx follow-up	Grupo Exacerbado follow-up
GEst	Grupo Estável
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
CNS	Conselho Nacional de Saúde
MEEM	Mini Exame do Estado Mental
mMRC	<i>modified Medical Research Council</i>
SGRQ	Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória
CAT	<i>COPD Assessment Test</i>
TC6	Teste de Caminhada de 6 Minutos
Kgf	Kilograma-força
N	Newtons
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstrutive Lung Disease</i>
ATS/ERS	<i>American Thoracic Society/European Respiratory Society</i>
ROC	<i>Receiver Operator Characteristic</i>
H	Homem
M	Mulher
EGE	Escala de Gravidade da Exacerbação

m	metros
Kg	Kilograma
Kg/m ²	Kilograma por metro quadrado
DP	Distância Percorrida
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Desenho do estudo.....	27
Figura 2- Fluxograma dos pacientes que participaram do estudo.....	34
Figura 3- Média dos valores de força de preensão palmar e valores de corte de dinapenia de acordo com o gênero dos pacientes do GEx; GEx follow-up e GEst.....	37
Figura 4- Valor de corte da força de preensão palmar em predizer desfechos ruins em pacientes com DPOC exacerbada.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Caracterização dos pacientes com DPOC incluídos no estudo.....	36
Tabela 2- Comparação da força muscular periférica entre o GEx com GEx Follow-up e deste com GEst.....	38

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I - Confirmação da submissão ao periódico.....	51
Apêndice II - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos/SP.....	52
Apêndice III - Termo de consentimento Livre e Esclarecido.....	55
Apêndice IV - Ficha de Avaliação Completa.....	57

LISTA DE ANEXOS

Anexo I - Escala de Gravidade de Exacerbação (EGE).....	59
Anexo II - Índice de Comorbidades de Charlson.....	60
Anexo III - Mini Exame do Estado Mental (MEEM).....	61
Anexo IV - <i>Modifield Medical Research Council</i> (mMRC).....	62
Anexo V - Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ).....	63
Anexo VI - <i>COPD Assessment Test</i> (CAT).....	67
Anexo VII - Avaliação da Força Muscular Periférica.....	68
Anexo VIII - Teste de Força de Pressão Manual.....	69
Anexo IX - Avaliação da Dinapenia.....	70
Anexo X - Teste de caminhada de 6 minutos (TC6).....	71

RESUMO

Introdução: Na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) o acentuado desuso da musculatura periférica devido ao repouso no leito, diminui a força muscular periférica e desempenho muscular, conhecido como dinapenia. Entretanto, a presença desta condição, em pacientes com DPOC na fase aguda da exacerbação, bem como suas consequências no prognóstico da doença ainda foram pouco exploradas. **Objetivos:** Identificar prevalência de dinapenia em pacientes com DPOC em fase de exacerbação e pós-exacerbação, avaliar a força muscular periférica 30 dias após a exacerbação e compará-la com a exacerbação aguda e a outro grupo de pacientes na fase estável da doença, além de verificar se a diminuição da força de preensão palmar poderia prever piora da qualidade de vida, novas exacerbações e óbito em um período de 30 dias pós-exacerbação. **Método:** Trata-se de um estudo observacional longitudinal onde foram avaliados 40 pacientes, de ambos os gêneros (idade >50 anos), com DPOC de moderada a muito grave obstrução, divididos em dois grupos: grupo exacerbado (GEx), GE follow-up (GEx follow-up) e grupo estável (GEst). Os pacientes foram submetidos a avaliações de força da musculatura periférica, com auxílio de dinamômetros isométricos manuais, a fim de quantificar a força muscular entre os grupos. **Resultados:** A dinapenia foi identificada em 95% no GEx, em 86% no GEx follow-up e em 47% no GEst. Na avaliação de força muscular periférica, quando comparado os grupos GEx e GEx follow-up, não foram identificadas diferenças significativas. Já nos grupos GEx follow-up e GEst foi vista diferença significativa nas seguintes avaliações: extensão de joelho ($p=0,003$), porcentagem da extensão de joelho ($p=0,013$), flexão de cotovelo ($p=0,015$), flexão de ombro ($p=0,004$), força de preensão palmar ($p=0,004$) e porcentagem de força de preensão palmar ($p=0,011$). Como um preditor de desfechos ruins, a força de preensão palmar apresentou um grau de acurácia estatisticamente significativa ($\text{área}=0,94$) quando menor que 14 kgf. Além disso, encontramos diferença na distância percorrida no TC6 ao comparar os grupos GEx e GEx follow-up ($p=0,018$); e quando comparados os grupos GEx follow-up e GEst, com diferença estatisticamente significativa para distância percorrida no TC6 ($p=0,020$), na porcentagem da distância percorrida no TC6 ($p=0,007$), no CAT ($p=0,01$) e no SGRQ ($p<0,0001$). **Conclusão:** A partir dos resultados encontrados pode-se verificar que os pacientes com DPOC exacerbada e pós-exacerbação apresentam uma porcentagem significativamente maior de dinapenia quando comparado a pacientes em um estado mais estável da doença, além de apresentarem uma força da musculatura periférica menor. Ainda, pode-se observar que os pacientes

exacerbados apresentando uma força de preensão palmar menor que 12 kgf, têm mais probabilidade de apresentar desfechos ruins dentro de 30 dias pós exacerbação.

Palavras-chave: DPOC, fraqueza muscular e força muscular

ABSTRACT

Introduction: In chronic obstructive pulmonary disease (COPD) the marked disuse of the peripheral musculature due to bed rest decreases peripheral muscle strength and muscular performance, known as dynapenia. However, the presence of this condition in patients with COPD in the acute phase of the exacerbation, as well as its consequences in the prognosis of the disease, were still little explored. **Objectives:** To identify the prevalence of dynapenia in patients with exacerbation and post-exacerbation COPD, to assess peripheral muscle strength 30 days after the exacerbation, and to compare it with acute exacerbation and one another group of patients in the stable phase of the disease, in addition to verifying if the decrease in hand grip strength could predict worsening of quality of life, new exacerbations and death in a period of 30 days post-exacerbation. **Method:** This was a longitudinal observational study in which 40 patients of both genders (age > 50 years) with moderate to very severe obstruction COPD were divided into two groups: exacerbated group (GEx) and your follow-up (GEx follow-up) and stable group (GEst). The patients were submitted to strength tests of the peripheral musculature, using manual isometric dynamometers, in order to quantify the muscular strength between the groups. **Results:** Dinapenia was identified in 95% in the GEx, 86% in the GEx follow-up and 47% in the GEst. In the assessment of peripheral muscle strength, when comparing the GEx and GEx follow-up groups, no significant differences were identified. In the GEx follow-up and GEst groups a significant difference was seen in the following evaluations: knee extension ($p = 0.003$), percentage of knee extension ($p = 0.013$), elbow flexion ($p = 0.015$), shoulder flexion $P = 0.004$), hand grip strength ($p = 0.004$) and percentage of hand grip strength ($p = 0.011$). As a predictor of poor outcomes, hand grip strength showed a statistically significant degree of accuracy (area = 0.94) when lower than 14 kgf. In addition, we found difference in the distance walked in the 6MWT when comparing the groups GEx and GEx follow-up ($p = 0.018$). And when comparing the GEx follow-up and GEst groups with a statistically significant difference in the distance walked on the 6MWT ($p = 0.020$), on the percentage of distance covered in the 6MWT ($p = 0.007$), in CAT ($p = 0.01$) and SGRQ ($p < 0.0001$). **Conclusion:** From the results found, it can be verified that patients with exacerbated and post-exacerbation COPD present a significantly higher percentage of dynapenia when compared to patients in a more stable state of the disease, besides presenting a lower peripheral muscle strength. Furthermore, it can be observed that exacerbated patients

presenting a handgrip strength of less than 12 kgf are more likely to present poor outcomes within 30 days post-exacerbation.

Keywords: COPD, muscle weakness and muscle strength

SUMÁRIO

1	Contextualização	17
2	Referências Bibliográficas	21
3	Introdução.....	24
4	Métodos.....	25
4.1	Procedimento Experimental.....	26
4.1.1	Anamnese Inicial e Exame Físico	28
4.1.2	Escala de Gravidade de Exacerbação (EGE).....	28
4.1.3	Índice de Comorbidade de Charlson	28
4.1.4	Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	28
4.1.5	Escala modificada do <i>Medical Research Council</i> (mMRC)	29
4.1.6	Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ)	29
4.1.7	<i>COPD Assessment Test</i> (CAT).....	29
4.1.8	Avaliação da Força Muscular Periférica	30
4.1.9	Avaliação da Dinapenia.....	32
4.1.10	Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6).....	32
4.1.11	Critério para Classificação de Desfechos Ruins na Fase de Pós-Exacerbação da DPOC.....	32
4.1.12	Avaliação da Função Pulmonar.....	33
4.2	Análise dos Dados	33
5	Resultados	34
6	Discussão.....	38
7	Conclusão.....	43
8	Referências Bibliográficas	44
9	Apêndices.....	48
10	Anexos.....	56

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada como uma doença prevenível e tratável, tendo como principal comprometimento pulmonar a limitação do fluxo aéreo, não totalmente reversível. A limitação ao fluxo aéreo geralmente é progressiva, sendo resultado a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas e/ou gases nocivos, tendo o tabagismo sua principal causa (CONSENSO BRASILEIRO DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, 2004).

A DPOC é uma das principais causas de internações hospitalares no Brasil (GRAUDENZ; GAZOTTO, 2014) e acomete uma grande proporção de idosos (BARNES et al., 2000). A história natural da DPOC é caracterizada por episódios de exacerbações, que são definidas como um aumento agudo dos sintomas respiratórios (dispneia, tosse/expectoração), excedendo a variação diária normal e que levam à necessidade de mudanças nas medicações regularmente em uso pelo paciente (FROMER; COOPER, 2008; PUHAN et al., 2012; GOLD, 2015), e/ou uso de recursos de saúde (MARCHIORI et al., 2010). Além disso, as exacerbações têm um impacto negativo na DPOC, com aumento nos números de internações, dos custos hospitalares para tratamento, acentuação da disfunção muscular periférica, piora dos sintomas, diminuição da função pulmonar e da qualidade de vida, além de um aumento da mortalidade (BURGE; WEDZICH, 2003).

A disfunção muscular periférica causada pela DPOC, pode cursar com alterações funcionais, estruturais e bioenergéticas nos pacientes (DOURADO; GODOY, 2006; KIM et al., 2008). Dentre as alterações funcionais, pode ocorrer a diminuição de força e resistência muscular (principalmente nos membros inferiores), diminuição da força e resistência dos músculos respiratórios e diminuição da capacidade funcional relacionada a alterações de função muscular periférica e respiratória (DOURADO; GODOY, 2006; KIM et al., 2008).

As alterações estruturais se mostram pela diminuição da massa muscular (vistos através de áreas de secção do transversal do braço e coxa), diminuição de fibras musculares do tipo I e tipo II, aumento do percentual de fibras do tipo II (redistribuição de fibras) e diminuição do número de contatos entre capilares e fibras musculares do tipo I e IIa (DOURADO; GODOY, 2006; KIM et al., 2008). Alterações bioenergéticas são resultado da diminuição da concentração de enzimas oxidativas, aumento ou manutenção de concentração das enzimas glicolíticas, diminuição da concentração e aumento do tempo para ressíntese de fosfocreatina muscular e aumento da produção de radicais livres (diminuição de antioxidantes) (DOURADO; GODOY, 2006).

Atualmente há relatos na literatura que a fraqueza muscular periférica nos pacientes com DPOC é relativamente maior quando comparados a pessoas do mesmo gênero e idade, além de apresentarem uma diminuição significativa na área de secção transversa do músculo quadríceps (KIM et al., 2008). Tais achados confirmam que as alterações musculares ocasionadas pela DPOC geram danos à estrutura muscular, podendo cursar com o aparecimento de diminuição de força muscular (KIM et al., 2008).

A perda de força muscular devido ao agravamento de alguns fatores durante a exacerbação da DPOC, como a liberação de mediadores inflamatórios e aumento do estresse oxidativo, há uma indução da perda proteica, que acentua a disfunção muscular periférica (GAYAN-RAMIREZ; DECRAMER, 2013). Sendo que o desuso da musculatura periférica se acentua devido ao prolongado repouso no leito, acentuando assim a diminuição da força muscular periférica e desempenho muscular (CLARK; MANINI, 2012).

A diminuição de força muscular periférica, vista pela força de preensão palmar, pode identificar a presença de dinapenia nos pacientes. A dinapenia é o termo definido por Clark e Mamini como a diminuição de força e potência muscular (*dyna*: poder, força/ *penia*: pobreza), que está associada à idade, porém sem correlação com doenças neurológicas e/ou musculares (CLARK; MANINI, 2008; 2012).

Na dinapenia ocorrem adaptações na fisiologia da musculatura periférica de ordem celular, metabólica e neural, adaptações estas que podem causar diminuição de força muscular relacionadas a idade (CLARK; MANINI, 2012). Um possível contribuinte muscular da dinapenia é o comprometimento nos processos de acoplamento excitação-contração, evento biofísico responsável por converter sinais elétricos para a contração muscular. Na teoria, qualquer evento durante este percurso pode resultar em prejuízo desta função, resultando assim na diminuição de força por unidade de área do tecido, contribuindo para a dinapenia (RUSS; GRANDY, 2011).

Devido ao agravamento de alguns fatores durante a exacerbação, como a liberação de mediadores inflamatórios e aumento do estresse oxidativo, há uma indução da perda proteica, que causa a disfunção muscular periférica (GAYAN-RAMIREZ; DECRAMER, 2013). Esta disfunção muscular periférica pode agravar-se facilitando o aparecimento de episódios de exacerbação (CAMP et al., 2013), sendo proporcional a gravidade da doença (CELLI; MACNEE, 2004), contribuindo para redução da atividade física e da sobrevivência dos pacientes com DPOC (DOURADO et al., 2006).

Atualmente, mesmo após inúmeros esforços na pesquisa, descobrir qual mecanismo responsável pela dinapenia e a melhor forma de avaliação ainda não foi totalmente elucidado

(LAURETANI et al., 2003). Uma medida utilizada pelos pesquisadores atualmente, é a equação de Lee et al. (2000) para quantificar o índice de massa muscular total, levando em conta dados como gênero, etnia, idade e IMC. Porém tal medida leva em consideração a quantidade de massa muscular de uma forma mais generalizada, e não a força muscular dos grupos musculares em geral. O que tem sido muito utilizado pelos pesquisadores para avaliação é o critério de Lauretani e colaboradores, que em 2003, realizaram um estudo em que foram avaliadas 1.030 pessoas, de ambos os sexos, com faixa etária de 20 a 102 anos, onde realizaram avaliações de força muscular (oito grupos musculares), capacidade funcional e exames de imagem (tomografia computadorizada). Através dos dados coletados, foi utilizada análises de regressão linear para traçar um valor de corte de força de preensão palmar para identificar a presença de dinapenia. Tal estudo chegou a um valor de corte de força de preensão palmar de 30 kgf para homens e 20 kgf para mulheres (LAURETANI et al., 2003).

Outro valor de corte utilizado é o de Batsis e colaboradores, que realizaram em estudo com mulheres obesas na pós-menopausa, com valor de corte para a dinapenia menores que 28,56 kgf (BATSI et al., 2015).

A avaliação de força de preensão palmar é uma medida reprodutível e confiável, e de fácil aplicabilidade na prática clínica (LINO et al., 2016). Sabe-se que com o aumento da idade, a força de preensão palmar diminui progressivamente, e esta fraqueza denominada como dinapenia, prevê o risco de mortalidade, risco de quedas, deficiências e morbidade cardiovascular. Além de ser uma grande preocupação para os custos da saúde pública (LINO et al., 2016).

Atualmente já esta bem estabelecido na literatura que os pacientes com DPOC sofrem com a diminuição de força muscular periférica, de forma multifatorial, englobando alterações musculares, neurológicas, nutricionais e em alguns casos hipoxêmicas. A gravidade da doença também está fortemente correlacionada com a piora da força muscular (MIRANDA et al., 2011).

Sabe-se que nos pacientes com DPOC, a presença de dinapenia é um fator importante na morbidade e mortalidade dos pacientes, independente do IMC (MARTINEZ et al., 2016). Por isso, a importância de se ter outros métodos de avaliação, além das que levam o IMC em consideração ou a quantidade de massa muscular se torna cada vez mais preciso. Na literatura ainda são escassos os dados sobre a relação da dinapenia com a DPOC, principalmente nos pacientes com exacerbação da doença.

A associação da dinapenia e incapacidade física foi verificada na população idosa por Cesari et al. (2009), e foi identificada uma correlação da dinapenia com a velocidade da marcha (CESARI et al., 2009), o que enfatiza os achados da metanálise realizada Clark e Manini (2012), em que 90% dos estudos apresentavam correlação da dinapenia com a incapacidade física vistas pelo TC6 em indivíduos idosos. Portanto em ambos os estudos, medidas de avaliação da massa muscular não tiveram correlação com a incapacidade, valorizando a necessidade de avaliação da dinapenia, e não somente da sarcopenia (CESARI et al., 2009; CLARK; MANINI, 2012).

Xue et al. (2009) em um estudo longitudinal no qual foram avaliadas 307 mulheres idosas, em um período de nove anos, constataram associação da dinapenia com a mortalidade. Neste estudo, a força de preensão palmar e a força de extensão de joelho foram avaliadas por meio de dinamômetros, sendo possível concluir que monitorizar a taxa de diminuição de força, tanto de preensão palmar quanto de extensão de joelho pode permitir a identificação das mulheres com maior risco de vida, sem correlação com a massa muscular (XUE et al., 2009).

Desta forma, o presente estudo teve como objetivos identificar a presença de dinapenia em pacientes com DPOC em fase de exacerbação e pós-exacerbação; avaliar a força muscular periférica 30 dias após a exacerbação e compará-la com a fase da exacerbação aguda e com um grupo de pacientes na fase estável da doença; além de verificar se a diminuição da força de preensão palmar pode prever piora da qualidade de vida, novas exacerbações e óbito em um período de 30 dias pós-exacerbação.

A hipótese deste estudo é de que pacientes com DPOC exacerbada apresentem uma maior prevalência de dinapenia na fase aguda da exacerbação e pós-exacerbação quando comparados a pacientes na fase estável da doença, e quanto pior o grau de dinapenia, pior será o prognóstico clínico do paciente na fase da exacerbação.

O presente estudo foi intitulado “Identificação de dinapenia em pacientes com DPOC exacerbada e sua relevância no prognóstico clínico”.

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNES, P.J. Mechanisms in COPD: Differences From Asthma, **Chest**, v.117, n.2, p. 10S-14S, 2000.

BATSIS, J.A., et al. Dynapenic obesity and the effect on long-term physical function and quality of life: data from the osteoarthritis initiative, **BMC Geriatrics**, v.8, p.115-118, Oct, 2015.

BURGE, S., WEDZICH, J.A. COPD exacerbations: definitions and classifications, **European Respiratory Journal**, v.21, n.41, p.46s-53s, Jun, 2003.

CAMP, P., REID, W.D., YAMABAYASHI, C., BROOKS, D., GOODRIDGE, D., CHUNG, F., et al. Safe and effective prescription of exercise in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: rationale and methods for an integrated knowledge translation study, **Can Respir J**, v.20, n.4, p.281-4, Jul-Aug, 2013.

CELLI, B.R., MACNEE, W., AGUSTI, A., ANZUETO, A., et al. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper, **European Respiratory Journal**, v.23, n.6, p.932-946, Jun, 2004.

CESARI, M., PAHOR, M., LAURETANI, F., et al. Skeletal muscle and mortality results from the InCHIANTI Study, **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.64, n.3, p.77-84, Mar, 2009.

CLARK, B.C., MANINI, T.M. Sarcopenia \neq dynapenia, **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.63, n.8, p.829-34, Aug, 2008.

CLARK, B.C., MANINI, T.M. What is dynapenia?, **Nutrition**, v.28, n.5, p.495-503, May, 2012. doi:10.1016/j.nut.2011.12.002.

DOURADO, V.Z., GODOY, I. Alterações musculares na doença pulmonar obstrutiva crônica, **Fisioterapia e Pesquisa**, v.13, n.3, p.76-87, Dec, 2006. ISSN 2316-9117. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76324>>.

FROMER, L., COOPER, C.B. A review of the GOLD guidelines for the diagnosis and treatment of patients with COPD, **Int Clin Pract**, v.62, n.8, p.1219-1236, Jun, 2008.

GAYAN-RAMIREZ, G., DECRAMER, M. Mechanisms of striated muscle dysfunction during acute exacerbations of COPD, **J Appl Physiol**, v.114, n.9, p.1291-1299, May, 2013.

GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD) – Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management, and Prevention. Updated 2015.

GRAUDENZ, G.S., GAZOTTO, G.P. Mortality trends due to chronic obstructive pulmonary disease in Brazil, **Rev Assoc Med Bras**, v.60, n.3, p.255-261, Jun, 2014.

I CONSENSO BRASILEIRO DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC), **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v.30, s.5, p.S1-S42, 2004.

KIM, H.C., MOFARRA, M., HUSSAIN, S.N. Skeletal muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease, **Intern J COPD**, v.3, n.4, p.637-58, Mar, 2008.

LAURENTANI, F., RUSSO, C., BANDINELLI, S., CAVAZZINI, C., et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia, **Journal Applied Physiology**, v.95, n.5, p.1851-60, Nov, 2003.

LINO, V., et al. Prevalência de sobrecarga e respectivos fatores associados em cuidadores de idosos dependentes, em uma região pobre do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 6, e00060115, Jun, 2016.

MARCHIORI, R.C., SUSIN, C.F., LAGO, L.D., FELICE, C.D., SILVA, D.B., SEVERO, M.D. Diagnóstico e tratamento da DPOC exacerbada na emergência, **Revista da AMRIGS**, v.54, n.2, p.214-223, Abr-Jun, 2010.

MARTINEZ, B.P., et al. Existe associação entre massa e força muscular esquelética em idosos hospitalizados?, **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, v.19, n.2, p.257-264, Abr, 2016.

MIRANDA, E.F., MALAGUTI, C., CORSO, S.D. Disfunção muscular periférica em DPOC: membros inferiores versus membros superiores, **J Bras Pneumol**, v.37, n.3, p.380-388, May-Jun, 2011.

PUHAN, M.A., SPAAR, A., FREY, M., TURK, A., BRANDLI, O., RITSCHER, D., et al. Early versus late pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients with acute exacerbations: a randomized trial, **Respiration**, v.83, n.6, p.499-506, Jun, 2012.

RUSS, D.W., GRANDY, J.S. Aumento da expressão de desmina nos músculos dos membros posteriores de ratos envelhecidos, **J Cachexia Sarcopenia Músculo**, v.2, p.175-80, Jun, 2011.

XUE, M.S., LYU, Y.B., YIN, Z.X., SU, L.Q., ZHANG, J., CAI, J.F., LUO, J.S. Follow-up study on the effects of lipid ratios on all-cause mortality among elderly adults in longevity areas of China, **Zhonghua Yu Fang**, v.50, n.7, p.594-9, Jul, 2009.

Estudo

**IDENTIFICAÇÃO DE DINAPENIA EM PACIENTES COM DPOC EXACERBADA E
SUA RELEVÂNCIA NO PROGNÓSTICO CLÍNICO**
IDENTIFICATION OF DYNAPENIA IN PATIENTS WITH EXACERBATED COPD AND
ITS RELEVANCE IN CLINICAL PROGNOSIS

Fernanda Cristina de Sousa, Kamilla Tays Marrara Marmorato, Anna Claudia Sentanin,
Barbara Stefani Uliana, Valéria Amorim Pires Di Lorenzo

Manuscrito submetido ao periódico *Jornal Brasileiro de Pneumologia* (Apêndice I)

3 INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença respiratória prevenível e tratável, caracterizada pela limitação do fluxo aéreo e/ou obstrução brônquica. A limitação do fluxo aéreo, a qual é normalmente progressiva e considerada como principal marcador da DPOC, está associada à destruição do parênquima pulmonar e a resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas ou gases nocivos (I CONSENSO BRASILEIRO DE DPOC, 2004). Além das repercussões pulmonares, a DPOC apresenta manifestações extra pulmonares, que incluem déficit nutricional e disfunção da musculatura periférica (DOURADO et al., 2006).

Na história natural da DPOC ocorrem exacerbações da doença, que são caracterizadas por aumentos agudos dos sintomas respiratórios, como dispneia, tosse e expectoração; excedendo a sua normalidade e necessitando de mudanças medicamentosas para normalização dos sintomas (FROMER; COOPER, 2008; PUHAN et al., 2012; GOLD, 2015). As exacerbações, além de ocasionar um impacto negativo nos pacientes (aumento da disfunção muscular periférica, piora dos sintomas, função pulmonar diminuída e aumento da mortalidade) (BURGE; WEDZICH, 2003) acarretam aumento nos gastos com a saúde, sendo uma das principais causas de internação no Brasil (GRAUDENZ; GAZOTTO, 2014).

Durante a exacerbação da DPOC o desuso da musculatura periférica se acentua devido ao repouso no leito, diminuindo ainda mais a força muscular periférica e desempenho muscular, caracterizado como dinapenia (CLARK; MANINI, 2012). A dinapenia é definida como a diminuição de força e potência muscular (*dyna*: poder, força/ *penia*: pobreza) que está associada a idade, porém sem correlação com doenças neurológicas e/ou musculares (CLARK; MANINI, 2008; 2012).

O critério para caracterização da dinapenia tem sido estabelecido por alguns autores a partir de valores de corte da força de preensão palmar, sendo classificados como dinapênicos os homens com força de preensão palmar inferior a 30 Kgf e as mulheres inferior a 20 Kgf, conforme proposto por Lauretani et al. (2003).

As consequências clínicas da dinapenia devem ser observadas e avaliadas, uma vez que estudos recentes realizados em idosos, tem apontado que a dinapenia está associada a um maior risco de incapacidade física, levando a um aumento na limitação para realização de atividades, e conseqüentemente, da mortalidade (CESARI et al., 2009; CLARK; MANINI, 2012), como sugere os achados da metanálise vistos por Clark e Manini et al. (2012) onde verificou-se que 90% dos estudos apresentavam correlação da dinapenia com a incapacidade física vistas pelo TC6 em indivíduos idosos (CLARK; MANINI, 2012).

Outro estudo semelhante avaliou idosos de ambos os gêneros, observando correlação entre diminuição de força muscular periférica, visto através da força de preensão palmar e extensão de joelho, com a taxa de mortalidade. Além disso, também verificaram não haver correlação da massa muscular com a mortalidade (NEWMAN et al., 2006).

Apesar de estudos indicarem a importância da dinapenia no prognóstico clínico, a presença desta condição, em pacientes com DPOC exacerbada, bem como suas consequências, ainda foram pouco exploradas.

Diante disto, o presente estudo teve como objetivos identificar a presença de dinapenia em pacientes com DPOC em fase de exacerbação e pós-exacerbação; avaliar a força muscular periférica 30 dias após a exacerbação e compará-la com a fase da exacerbação aguda e com um grupo de pacientes na fase estável da doença; além de verificar se a diminuição da força de preensão palmar pode prever piora da qualidade de vida, novas exacerbações e óbito em um período de 30 dias pós-exacerbação.

A hipótese do nosso estudo é que os pacientes com DPOC exacerbada apresentem dinapenia na fase aguda da exacerbação e pós-exacerbação quando comparados a pacientes na fase estável da doença, e quanto pior o grau de dinapenia, pior será o prognóstico clínico do paciente na fase da exacerbação.

4 MÉTODOS

Este estudo trata-se de um estudo observacional longitudinal com controle comparativo, o qual envolveu 40 pacientes com DPOC, sendo distribuídos de acordo com a situação clínica que se encontravam, ou seja, pacientes na fase exacerbada e estável da doença, que apresentassem os critérios de inclusão propostos. Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo exacerbado e grupo estável, sendo que no grupo exacerbado eram realizadas duas avaliações: pós exacerbação aguda e 30 dias após a exacerbação. Foi previsto a avaliação e acompanhamento de aproximadamente 30 pacientes, sendo 15 pacientes para cada grupo, tendo como cálculo amostral um estudo realizado por Pitta e colaboradores em 2006, onde eram avaliados pacientes em fase de exacerbação aguda da doença.

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: diagnóstico clínico (para o grupo exacerbado) e espirométrico de DPOC (volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) /capacidade vital forçada (CVF)) <0,7 e VEF₁<80% do previsto (GOLD, 2015) (grupo estável e exacerbado follow-up), com gravidade de moderado a muito grave (para estadiamento da doença), com faixa etária acima dos 50 anos; que apresentaram

exacerbação da doença de acordo com a GOLD (2015), contatados dentro das 24-48 horas após início de tratamento medicamentoso para exacerbação, sendo incluídos no grupo DPOC exacerbado (GEx) e pacientes com DPOC na fase estável (GEst), sem exacerbações a pelo menos quatro meses para serem incluídos no grupo DPOC estável. Todos os pacientes estavam em respiração espontânea no momento da avaliação, em condições de compreender as avaliações; em tratamento clínico e medicamentoso otimizado, em uso de oxigenoterapia ou não. Os pacientes do GEx eram encaminhados dos consultórios médicos ou avaliados na internação hospitalar e os pacientes do GEst eram contatados via telefone.

Foram excluídos pacientes etilistas e/ou usuários de drogas que causam dependência química, pacientes em uso de ventilação mecânica invasiva e não invasiva (devido limitação para realização das avaliações), instabilidade hemodinâmica, presença de angina instável, história de infarto do miocárdio nos últimos seis meses, limitação de amplitude de movimento severa e pacientes que exacerbaram dentro do período de 30 dias após a primeira avaliação, pacientes que estivessem inseridos em um programa de reabilitação pulmonar e pacientes que apresentaram déficit cognitivo que não permita a compreensão das avaliações, sendo vista através do teste Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição, parecer número 1.604.153 (Apêndice II) e os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice III), atendendo à resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

4.1 Procedimento Experimental

Todos os pacientes do grupo GEx foram avaliados dentro das primeiras 24-48 horas após terapia medicamentosa padrão para controle da exacerbação, em que eram dadas todas as orientações e possível avaliação após os 30 dias para formação do grupo GEx follow-up, caso ainda se encaixassem nos critérios.

O GEx follow-up eram contatados 30 dias após o primeiro contato, onde repetiam todo o protocolo de avaliação no primeiro contato, e nesta fase adicionamos a espirometria, para fins de classificar a amostra estudada, onde o único critério de exclusão era o paciente ter apresentado uma nova exacerbação dentro dos 30 dias pós avaliação do primeiro contato.

O GEst realizou todas as avaliações em um único momento, de acordo com a disponibilidade do paciente, em ambiente ambulatorial.

Todos os pacientes envolvidos nos três grupos, ou seja, distribuídos nas diferentes situações clínicas da doença foram submetidos a mesma avaliação abrangente, incluindo variáveis clínicas, funcionais e laboratoriais para a completa caracterização da amostra, bem como para investigação de possíveis fatores que podem influenciar nos desfechos do estudo, as avaliações eram realizadas tanto no ambiente hospitalar quanto em ambiente clínico, como ilustrado na figura 1.

GEx	GEx follow-up	GEst
(Pacientes DPOC exacerbados 24-48 hr após início de terapia medicamentosa)	(Pacientes DPOC 30 dias após o 1º contato)	(Pacientes DPOC estáveis)
Anamnese Inicial e exame físico		Anamnese Inicial e exame físico
Escala de Gravidade de Exacerbação	Avaliação da Função Pulmonar	Avaliação da Função Pulmonar
Índice de Comorbidade de Charlson	Índice de Comorbidade de Charlson	Índice de Comorbidade de Charlson
Mini Exame do Estado Mental (MEEM)		
Mmrc	mMRC	mMRC
SGRQ	SGRQ	SGRQ
CAT	CAT	CAT
Avaliações da Força Muscular Periférica	Avaliações da Força Muscular Periférica	Avaliações da Força Muscular Periférica
Avaliação da Dinapenia	Avaliação da Dinapenia	Avaliação da Dinapenia
TC6 (48-72 h)	TC6	TC6

Figura 1 - Quadro do estudo.

GEx: grupo exacerbado, GEx follow-up: grupo 30 dias após exacerbação da doença, GEst: grupo DPOC na fase estável, MEEM: Mini Exame do Estado Mental, mMRC: *Modified Medical Research Council*, SGRQ: *Sant George Respiratory Questionary*, CAT: *COPD Assessment Test*, TC6: Teste de caminhada de 6 minutos.

4.1.1 Anamnese Inicial e Exame Físico

A anamnese e o exame físico foram realizados no primeiro contato com o paciente, envolvendo uma coleta completa dos dados pessoais, além do histórico da doença, comorbidades, hábitos de vida, medicação, fatores de risco, exame físico (obtenção dos dados antropométricos, medida da pressão arterial, ausculta pulmonar e monitorização de saturação periférica de oxigênio e frequência cardíaca), e número de exacerbações do último ano. Os dados da história da moléstia atual também foram obtidos por meio do prontuário dos pacientes (Apêndice IV).

4.1.2 Escala de Gravidade de Exacerbação (EGE)

Essa escala foi utilizada para classificar todos os pacientes do GEx em relação à gravidade da exacerbação, a qual pode ser leve (uso de antibióticos, sem necessidade de corticosteróides sistêmicos); moderada (uso de corticosteróides parenterais com uso ou não de antibióticos); grave (insuficiência respiratória tipo I, com hipoxemia, porém sem hipercapnia e acidose); muito grave (insuficiência respiratória tipo II, com hipoxemia e hipercapnia, porém sem acidose); risco de morte (insuficiência respiratória tipo II, com hipoxemia, hipercapnia e acidose) (BURGE; WEDZICH, 2003), conforme apresentada no Anexo I.

4.1.3 Índice de Comorbidade de Charlson

Este índice permitiu verificar possíveis comorbidades que os pacientes podiam apresentar, sendo elas divididas em quatro pesos diferentes, e quanto maior o peso, pior é a comorbidade apresentada. Foi aplicado apenas no primeiro contato, para todos os grupos (LUCIF; ROCHA, 2004), sendo apresentada no Anexo II.

4.1.4 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

O MEEM trata-se de um exame neuropsicológico que foi aplicado para todos os pacientes para rastreamento da função cognitiva e, portanto, foi aplicado apenas no primeiro contato do GEx e GEst. É estruturado em 30 questões, pontuadas com 0 ou 1 ponto, agrupadas em sete categorias, com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas: orientação temporal (5 pontos), orientação espacial (5 pontos), retenção registro de três

palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), evocação das três palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos), habilidade construtiva (1 ponto). A pontuação possível varia entre 0 e 30 pontos, sendo que a pontuação mínima para a participação no estudo foi estabelecida em > 20 pontos (FOLSTEIN et al., 1975), apresentado no Anexo III.

4.1.5 Escala modificada do *Medical Research Council* (mMRC)

A escala mMRC é amplamente utilizada por ter uma versão validada para a população brasileira e direcionada a pacientes com DPOC. Os pacientes foram questionados quanto ao grau de dispneia referida e escolheram apenas uma alternativa referente a esta sensação. A escala mMRC está dividida em cinco graus, caracterizando as diferentes atividades que levam à falta de ar, variando entre 0 a 4, sendo que maiores valores indicam pior capacidade física (KOVELIS et al., 2008), como demonstrada no Anexo IV.

4.1.6 Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ)

O SGRQ foi aplicado em todas as avaliações e aborda os aspectos relacionados a três domínios: sintomas, atividade e impactos psicossociais que a doença respiratória inflige ao paciente (JONES; QUIRK; BAVEYSTOCK, 2000). Cada domínio tem uma pontuação máxima possível; os pontos de cada resposta foram somados e a pontuação total foi referida como percentual deste valor máximo. Valores acima de 4% refletem em uma diferença significativa naquele domínio ou na pontuação total (SOUSA et al., 2000), estando apresentado no Anexo V.

4.1.7 *COPD Assessment Test* (CAT)

O CAT teve como objetivo avaliar o impacto da DPOC no estado de saúde. É composto por oito itens, relacionados a tosse, secreção, aperto no peito, falta de ar ao subir rampa, limitações nas atividades diárias, confiança para sair de casa, sono, e energia, sendo que a pontuação varia de 0 a 5 pontos em cada item, totalizando no máximo 40 pontos (JONES et al., 2009). Foi utilizada a versão em português, validada para a população brasileira (DA SILVA et al., 2013). Menores pontuações correspondem a um baixo impacto da doença no estado de saúde e quanto menor a pontuação, menor o impacto da doença na vida dos pacientes (JONES et al., 2009), sendo demonstrado no Anexo VI.

4.1.8 Avaliação da Força Muscular Periférica

A avaliação da força muscular periférica (Anexo VII) foi realizada para ambos os grupos em todas as ocasiões e para sua execução foi utilizado o dinamômetro hand-held (*Microfet 2, Hoggan – Health Industries, West Jordan, UT, USA*), que permitiu quantificar a força muscular isométrica em kilogramas força (Kgf). Foram avaliados quatro grupos musculares bilateralmente (extensores de joelho, abdutores de quadril, flexores de cotovelo e flexores de ombro), seguindo a ordem de avaliação citada, para manter máxima reserva energética durante as avaliações, com o dinamômetro posicionado perpendicularmente e diretamente ao membro e a aplicação de força foi de forma gradual durante quatro segundos, para permitir o máximo recrutamento das fibras musculares (O'SHEA; TAYLOR; PARATZ, 2007).

Para cada grupo muscular, o paciente foi posicionado corretamente e instruído a manter o membro na posição inicial contra resistência gradual aplicada pelo examinador e, após quatro segundos, foi aconselhado a relaxar a musculatura. O estímulo verbal foi dado durante toda a avaliação para melhor compreensão do paciente. Foram realizadas três medidas para cada grupo muscular, com intervalo de um minuto entre elas para um mesmo grupo muscular, e um intervalo de dois minutos para mudar de grupo muscular. Quando uma diferença maior que 10% entre a medida anterior foi detectada, mais medidas foram feitas até que esta diferença fosse menor que 10%, sendo no máximo cinco medidas toleradas ao dia (O'SHEA; TAYLOR; PARATZ, 2007).

O posicionamento inicial para avaliação dos músculos extensores do joelho foi realizada com o paciente na posição sentada, com MMII livres, 90° de flexão de quadril e de joelhos, mãos apoiadas na maca, uma mão do avaliador foi posicionada sob a coxa, para ajudar a isolar o movimento. O dinamômetro foi posicionado na região anterior da tíbia, aproximadamente cinco cm acima do maléolo lateral, e a resistência foi aplicada na direção de flexão de joelho, com um auxílio de uma faixa não elástica para melhor captação dos dados (O'SHEA; TAYLOR; PARATZ, 2007; EISNER et al., 2008). Para analisar a porcentagem prevista de força para a musculatura de extensores de quadril, utilizamos a fórmula de Neder et al.(1999), sendo ela adequada para a população brasileira: $-1,53 \times \text{idade} + 133 \times \text{altura} + 0,75 \times \text{peso} + 34,44 \times \text{gênero} - 66,44$ (NELLESSEN et al., 2015).

A avaliação dos músculos abdutores do quadril foi realizada com o paciente deitado em decúbito lateral, com o lado a ser avaliado para cima, com um travesseiro e toalhas adicionais, se necessário, entre as pernas para manter o quadril com 10° de abdução em

relação a uma linha conectando as espinhas ilíacas ântero-superiores. Uma cinta não elástica foi fixada acima da crista ilíaca e presa firmemente ao redor da maca, para estabilização do tronco. O dinamômetro foi posicionado da região lateral da coxa, aproximadamente 5 cm acima da linha articular do joelho, fixado por cinta não elástica ao redor da maca (IRELAND et al., 2003).

Para avaliação dos músculos flexores de cotovelo, os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, com ombros em posição neutra, 90° de flexão de cotovelo e supinação de antebraço. O ombro foi estabilizado pelo avaliador superiormente e a localização do dinamômetro foi próximo ao processo estilóide, na região anterior do antebraço, com resistência aplicada na direção de extensão do cotovelo (ANDREWS; THOMAS; BOHANNON, 1996).

Na posição de teste para os músculos flexores de ombro, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, 90° de flexão de ombro, extensão de cotovelo, estabilização na região axilar, dinamômetro na região anterior do braço, próximo ao epicôndilo do úmero (ANDREWS; THOMAS; BOHANNON, 1996).

Após a realização dos testes, foi feita a média das duas últimas repetições para quantificar a força em Kgf, e após quantificar em Kgf, multiplicamos por 9,8 para transformar Kgf em Newtons (N). A primeira repetição foi feita apenas para familiarização com o teste. Para evitar efeitos de fadiga muscular, a avaliação foi alternada entre os membros dominante e não-dominante e o período de descanso entre as repetições foi de 60 segundos para o mesmo grupo muscular e 120 segundos para grupos musculares diferentes.

Os valores foram expressos em valor absoluto e também em porcentagem do previsto (apenas na extensão de joelho), baseado nos valores de normalidade de acordo com estudo de Andrews et al. (1996).

O teste de força de preensão manual (Anexo VIII) foi realizado para avaliar a força estática de preensão manual do indivíduo. Este teste foi realizado por meio do dinamômetro *Jamar*[®] (*Jackson, MI 49203 USA*), quantificado em quilograma-força (kgf). Os pacientes permaneceram sentados, com cotovelo fletido a 90° e antebraço e punho em posição neutra, conforme padronização proposta pela *American Society of Hand Therapists (ASHT)* (ABDALLA; BRANDAO, 2005). Foram solicitadas três contrações voluntárias máximas com repouso de 30s entre elas e para a análise estatística foi considerada a média dos valores obtidos, sendo que as medidas não podiam variar mais de 5% entre elas, caso contrário foram feitas novas medidas, com no máximo cinco medidas ao dia por membro. As avaliações eram realizadas bilateralmente, porém para análise estatística utilizamos apenas os resultados do

membro dominante do paciente. Para avaliação da porcentagem prevista na força de preensão palmar, utilizamos a fórmula de NOVAES et al. (2009), específico para a população brasileira: $FPM-D_{kgf} = 39,996 - (0,382 \times idade_{anos}) + (0,174 \times peso_{kg}) + (13,628 \times sexo_{(homens=1;mulheres=0)})$

4.1.9 Avaliação da dinapenia

Para avaliar a dinapenia, utilizamos o critério de Lauretani et al. (2003), sendo avaliada a presença de dinapenia por meio da força de preensão palmar, geradas por um dinamômetro *hand-held* (*Microfet 2, Hoggan – Health Industries, West Jordan, UT, USA*). O valor de corte utilizado neste estudo como critério para determinação de dinapenia foi menor que 30 Kgf para homens e 20 Kgf para mulheres, de acordo com Lauretani et al.(2003), sendo que valores inferiores a estes foram considerados dinapênicos. (Anexo IX).

4.1.10 Teste da caminhada de seis minutos (TC6)

Todos os pacientes realizaram o teste de caminhada de seis minutos (TC6) seguindo as recomendações da *American Thoracic Society (ATS)*, em área apropriada, sendo realizado entre 48 e 72 horas no grupo GEx, e no mesmo dia da avaliação, para os outros grupos (HOLLAND et al., 2014). Além da distância percorrida, foram obtidas medidas da saturação periférica de oxigênio utilizando oxímetro de pulso, frequência cardíaca monitorada por meio de um frequencímetro (Polar[®]) durante todo o teste, bem como sintomas de dispneia e fadiga pela escala de Borg Modificada (CR10) e pressão arterial antes e após o término do teste (HOLLAND et al., 2014). Caso o paciente não conseguisse concluir o teste, os motivos de interrupção eram anotados (Anexo X).

4.1.11 Critério para classificação de desfechos ruins na fase de pós-exacerbação da DPOC

Para classificação dos pacientes que apresentaram desfechos ruins nos 30 dias após a exacerbação, consideramos três critérios como piora clínica: piora da qualidade de vida, vista através do questionário de SGRQ (aumento maior que 4 pontos), ocorrência de exacerbações durante o período de 30 dias e óbito durante o período de 30 dias após a exacerbação.

4.1.12 Avaliação da Função Pulmonar

A espirometria pré e pós broncodilatador foi realizada por operadores treinados em espirômetro portátil (CPFS/S *Med Graphs*- St. Paul, Minnesota USA). Foram utilizadas técnicas convencionais de acordo com as recomendações técnicas da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2002) como critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade. Pelo menos três manobras de capacidade vital lentas e rápidas, aceitáveis e reprodutíveis foram realizadas. (GOLD, 2015). Apenas para fins de caracterização da amostra, as espirometrias foram realizadas 30 dias após a exacerbação, como recomendado pela ATS/ERS (2014), no GEx follow-up, enquanto o GEst foi realizada juntamente com as outras avaliações.

4.2 Análise dos Dados

Os dados foram analisados pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 17.0 para Windows. A distribuição dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis com distribuição normal foram expressas em média \pm desvio padrão, enquanto as variáveis com distribuição não normal foram apresentadas em mediana (intervalo interquartilico 25-75%). Os dados categóricos foram expressos em porcentagem de ocorrência em relação ao total de pacientes no grupo.

Para comparação intragrupo foi utilizado o teste t pareado para as variáveis paramétricas e Wilcoxon para amostras não-paramétricas, e para análise intergrupos foi utilizado o teste t de Student para amostras paramétricas e Mann-Whitney U para amostras não-paramétricas.

Com a finalidade de encontrar um valor de força de preensão palmar que pudesse prever desfechos ruins na recuperação pós exacerbação da DPOC, foi traçada uma curva ROC (MARTINEZ et al., 2003). Como desfecho ruim foi considerado quando os pacientes apresentavam uma das seguintes condições: (1) piora na qualidade de vida verificado pela pontuação >4 pontos na escala SGRQ; (2) ocorrência de exacerbação dentro do período de 30 dias após a exacerbação; (3) ocorrência de óbito dentro do período de 30 dias após a exacerbação. Foram considerados valores menores que 0,7 para uma área de baixo valor, de 0,7 a 0,9 para uma área de médio valor e valores acima de 0,9 uma área com alto valor de acurácia (MARTINEZ et al., 2003). Para todas as análises considerou-se um valor de significância $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

Trinta pacientes atenderam aos critérios de inclusão para o GEx, entretanto nove foram excluídos: cinco tiveram alta antes das 24 horas do início da medicação, dois apresentavam limitação física que impediam a realização das avaliações e dois pacientes foram transferidos para a UTI, necessitando de ventilação mecânica invasiva; totalizando uma amostra de 21 pacientes elegíveis no GEx. No follow-up do GEx (GEx follow-up), dos 21 pacientes iniciais, dois pacientes foram a óbito, três pacientes exacerbaram em menos de 30 dias, e dois se recusaram a realizar as avaliações, totalizando 14 pacientes na avaliação do trigésimo dia. No GEst foram incluídos 24 pacientes, porém três se recusaram a realizar as avaliações e dois não compareceram, restando assim 19 pacientes, como demonstrado no fluxograma (Figura 2).

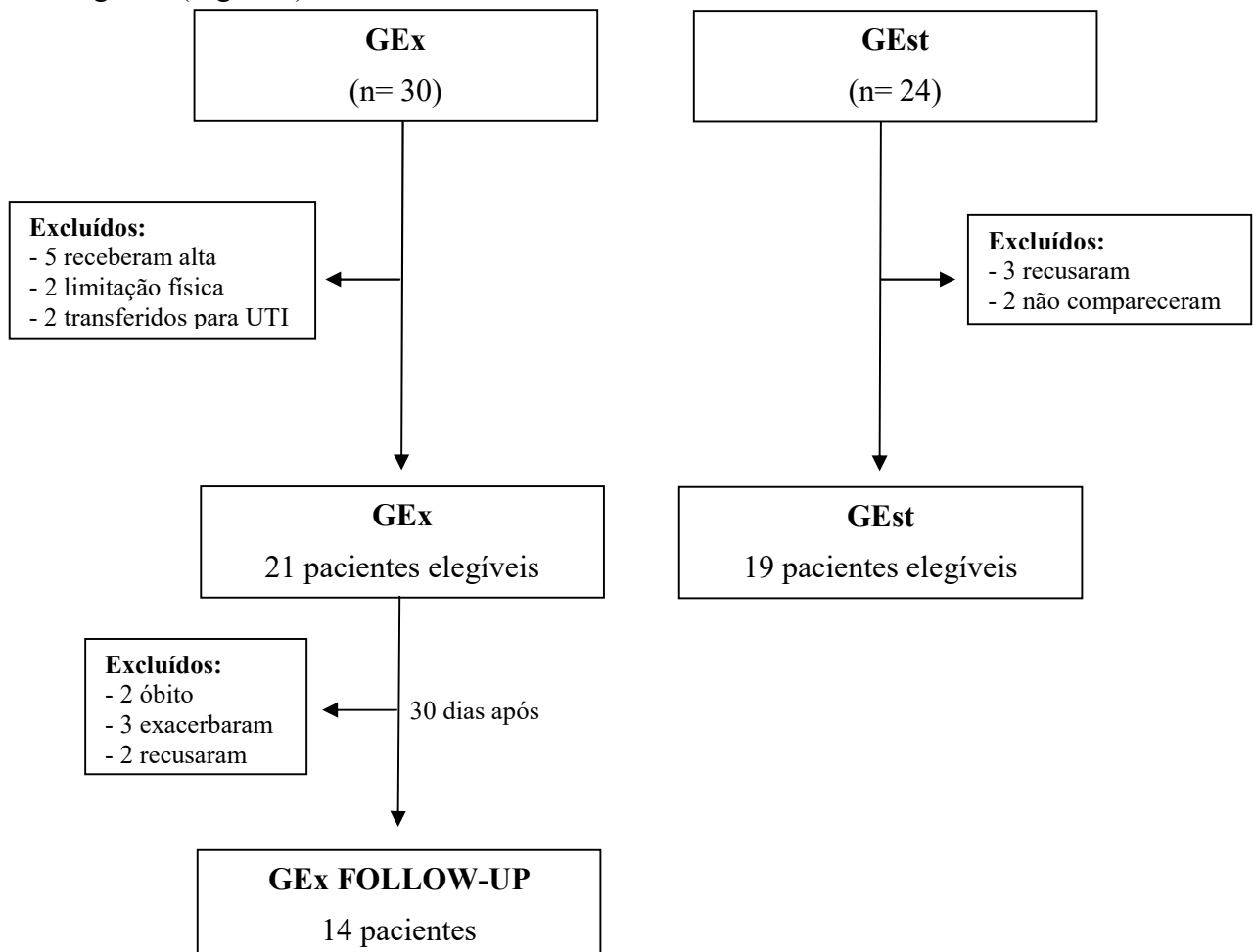


Figura 2 - Fluxograma dos pacientes que participaram do estudo.

Na tabela 1 temos a caracterização da amostra, com dados antropométricos e espirométricos, aplicação dos questionários e capacidade funcional avaliada pelo TC6.

Comparados os grupos GEx e GEx follow-up, foram identificadas diferenças entre os grupos na porcentagem de distância percorrida no TC6 ($p=0,01$) e na escala mMRC Dispneia ($p=0,02$). Comparados os grupos GEx follow-up e GEst, foram encontradas diferenças na porcentagem do previsto no VEF₁ ($p=0,02$), na distância em metros percorrida no TC6 ($p=0,001$) e na porcentagem da distância percorrida no TC6 ($p=0,007$), na escala de mMRC Dispneia ($p=0,02$), no CAT ($p=0,01$) e no SGRQ ($p<0,001$).

Tabela 1- Caracterização dos pacientes com DPOC incluídos no estudo.

	GEx (n=21)	GEx Follow-up (n=14)	GEst (n=19)
Gênero (H/M)	13(62)/8(38)	10(72)/4(28)	14(74)/5(26)
Idade (anos)	69,3±8,8	67,3±8,9	66,6±6,3
Altura (m)	1,62±0,10	1,65±0,09	1,66±0,05
Peso (kg)	66,0±18,1	67,4±16,2	69,0±10,5
IMC (kg/m ²)	24,9±6,2	24,4±6,2	25,0±3,5
VEF ₁ (% do previsto)	---	34,3(23,5 -78,5) [†]	57,5(40,2-68,5) [†]
VEF ₁ /CVF (%)	---	46,6±16,3	50,9±7,6
EGE	35,5% Leve 24% Moderado 33,5% Severa 9% Muito Severa	---	---
Índice de Charlson	1(1-4)	1(1-3)	1(1-2)
Carga Tabágica (maços/ano)	53,8±9,7	50,6±9,2	48,4±6,7
DP TC6 (m)	76(45-382)	249(30-360) [†]	404,5(132-660) [†]
DP TC6(%)	14,2(5,2-68) *	48,3(5-64) * [†]	69,6(23,2-105,1) [†]
mMRC Dispneia	2(1-3)*	2(0-3)* [†]	1(0-3) [†]
CAT	22,8±7,8	20±7,9 [†]	12,6±6,6 [†]
SGRQ	42,9±15,4	38,7±12,8 [†]	22,5±10,4 [†]

Valores expressos em média±desvio padrão para valores paramétricos ou mediana (intervalo interquartilico) para valores não paramétricos. Legenda: H= homem; M= mulher; IMC= índice de massa corpórea; VEF₁= volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF₁/CVF: razão do volume expiratório forçado no primeiro segundo sobre a capacidade vital forçada; EGE: Escala de gravidade da exacerbação; DP TC6= distância percorrida no Teste de Caminhada de Seis Minutos; mMRC: Escala de dispneia *Medical Research Council* modificada; CAT: *COPD Assessment test*, SGRQ: Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória, *p-valor≤0,05 comparando o GEx com GEx follow-up; [†]p-valor≤0,05 comparando o GEx follow-up com o GEst.

A dinapenia foi identificada em 19 dos 21 pacientes do GEx (95%), sendo que apenas um homem e uma mulher não apresentaram dinapenia. No GEx follow-up, a dinapenia foi identificada em 12 dos 14 pacientes (86%), sendo que apenas um homem e uma mulher não apresentaram.

No GEst, a proporção de dinapênicos foi menor quando comparado aos dois grupos anteriores, sendo identificada somente em 9 dos 19 pacientes (47%), sendo que sete homens e três mulheres não apresentaram dinapenia, conforme ilustrado na figura 3.

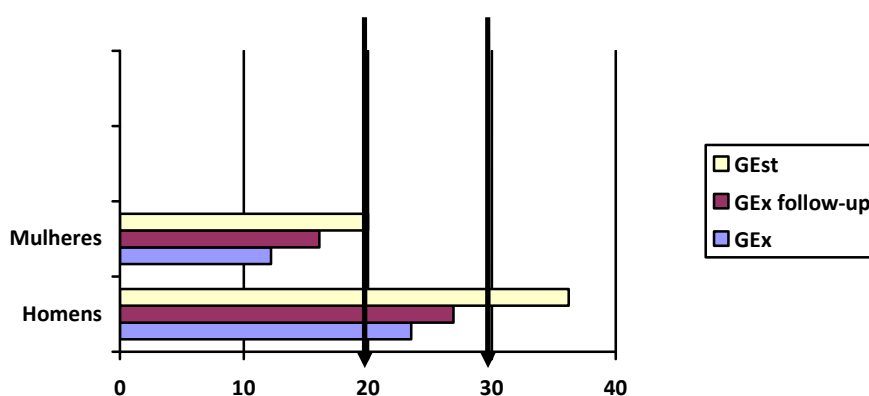


Figura 3 – Média dos valores de força de prensão palmar e valores de corte de dinapenia de acordo com o gênero dos pacientes do GEst; GEx follow-up e GEx.

Como demonstrado na figura 3, a média do GEst estava acima dos valores de corte para a dinapenia, contrastando com as médias dos valores nos grupos GEx e GEx follow-up.

Em relação à força muscular periférica, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos GEx e GEx follow-up (Tabela 2). Entretanto, foram encontradas diferenças significativas entre os grupos GEx follow-up com GEst, na força de extensão de joelho ($p=0,003$), na porcentagem do previsto da extensão de joelho ($p=0,013$), força de flexão de cotovelo ($p=0,045$), força de flexão de ombro ($p=0,026$), força de prensão palmar ($p=0,004$), porcentagem do previsto de força de prensão palmar ($p=0,011$) como demonstrado na tabela 2. Verificamos que os valores em relação ao percentual do previsto para força de quadríceps ficaram abaixo de 50% para o grupo GEx e GEx follow-up, sendo que o grupo GEst atingiu um percentual de 72%. Além disso, na porcentagem de prensão manual, os pacientes do GEx e GEx follow-up ficaram abaixo de 66% e o GEst ficou acima de 85%.

Tabela 2- Comparação da força muscular periférica entre o GEx com GEx Follow-up e deste com o GEst.

	GEx	GEx Follow-up	p valor	GEx Follow-up	GEst	p valor
Extensão de Joelho (N)	167,1±51,8	165±43,6	0,93	165±43,6	235,6±82,8	0,003 [†]
% do Previsto na Extensão de Joelho (N)	49,5±19,5	49,7±14,6	0,71	49,7±14,6	72±24,8	0,013 [†]
Abdução de quadril (N)	121,1±58,6	146,6±35,4	0,21	146,6±35,4	168,1±59	0,024
Flexão de cotovelo (N)	96,6±30,8	114±14,6	0,70	114±14,6	133,2±32,4	0,045 [†]
Flexão de Ombro (N)	66,6±23,5	82,2±25,1	0,72	82,2±25,1	108,8±36,9	0,026 [†]
Preensão Palmar (Kgf)	19,1±13,7	23±15,6	0,27	23±15,6	32,1±18,2	0,004 [†]
% do Previsto da Preensão Palmar (Kgf)	56,9±35	65,1±38,7	0,19	65,1±38,7	85,8±38,2	0,011 [†]

Legenda: %: porcentagem, N: Newton, Kgf: kilograma-força,. Valores de % do previsto na EJ vistas através da fórmula de predição de força de quadríceps criadas por Neder et al. (NELLESSEN et al., 2015) e força de preensão palmar através da fórmula de Novaes et al. (2009). *p-valor≤0,05 comparando o GEx com GEx follow-up; †p valor≤0,05 comparando o GEx follow-up com o GEst.

Analisando os desfechos ruins caracterizados para esta pesquisa, selecionamos três variáveis: uma nova exacerbação, uma queda na qualidade de vida e óbito dentro do período de 30 dias. Nos nossos resultados, encontramos os seguintes dados: três pacientes exacerbaram, quatro pacientes tiveram uma piora na qualidade de vida e dois pacientes foram a óbito, através destes dados iniciamos as análises.

Para a análise de predição de desfechos ruins, realizamos a análise da curva roc para avaliar as medidas de força muscular periférica em predizer os desfechos ruins 30 dias após a exacerbação, obtivemos uma área de 0,94% para força de preensão palmar. Este valor de área indica uma alta acurácia neste teste. Então, determinamos como ponto de corte o valor de 12 kgf, com uma sensibilidade de 100% e uma especificidade de 97%, para predizer desfechos ruins, como demonstrados na figura 4.

As outras variáveis analisadas de força muscular periférica tenderam ao aleatório, não conseguindo predizer desfechos ruins nesta situação.

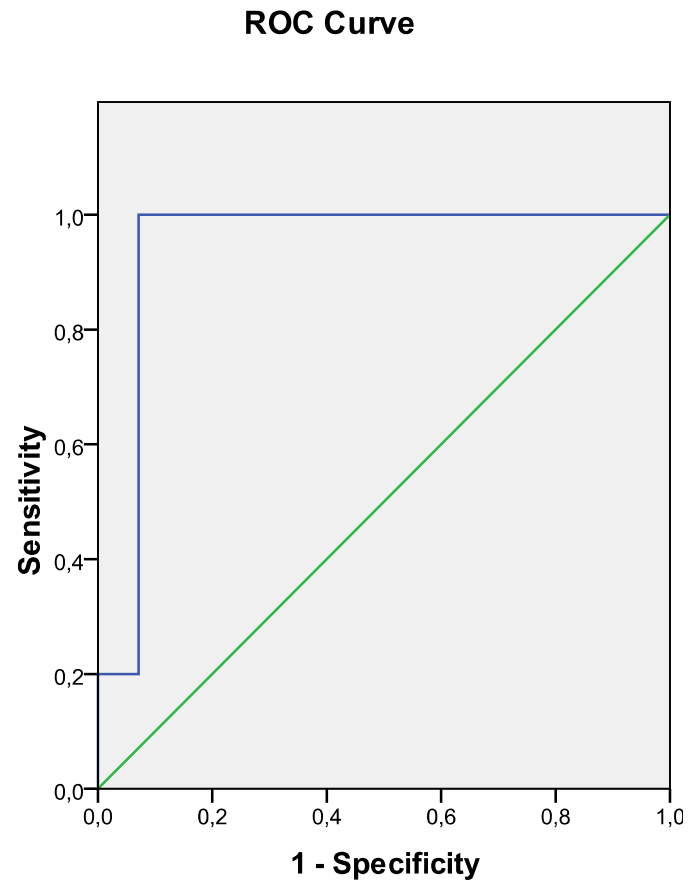


Figura 4- Valor de corte da força de prensão palmar em predizer desfechos ruins em pacientes com DPOC exacerbada

Os principais achados do estudo foram: (1) presença de dinapenia em 95% dos pacientes com DPOC exacerbada, e nos pacientes reavaliados no follow-up, sendo que 86% continuaram apresentando dinapenia. Isso diferiu dos resultados encontrados nos pacientes com DPOC estáveis, em que apenas 47% deles apresentaram dinapenia; (2) nas avaliações da força da musculatura periférica não houve diferença significativa entre os grupos GEx e GEx follow-up. Entretanto quando comparados os grupos GEx follow-up e GEst, verificou-se diferença em todos grupos musculares avaliados, exceto na abdução de quadril. (3). Além disso, verificou-se que a força de preensão palmar com valor de corte ≤ 14 Kgf, pode ser um importante preditor de evolução da doença nos primeiros 30 dias da exacerbação.

A média do GEst estava acima dos valores de corte para a dinapenia, contrastando com as médias dos valores nos grupos GEx e GEx follow-up. Houve um aumento de força de preensão palmar de 13% entre os homens do GEx follow-up quando comparados ao GEx; e um aumento de 25% entre as mulheres do GEx follow-up quando comparados com o GEx. Em porcentagem, todos os grupos apresentaram dinapenia, porém com proporções maiores nos grupos GEx e GEx follow-up.

Sabe-se que a força de preensão palmar é um bom indicador de força muscular global em pacientes com DPOC estáveis (MARINO et al., 2010) e um forte preditor de limitações funcionais (BARBAT-ARTIGAS, 2012). Marino e colaboradores avaliaram 63 pacientes inseridos em um programa de reabilitação pulmonar, em um estudo longitudinal e prospectivo, afim determinar preditores de exacerbação, isoladamente ou com interação, ao longo de seis meses. Como resultados, apenas a distância no TC6 foi significante, com interação de IMC e índice de massa de massa magra (MARINO et al., 2010). Burtin e colaboradores (2015) avaliaram pacientes com DPOC estáveis (idade=67 anos, $VEF_1=53\%$ do previsto, $IMC=27$ kg/m^2 e $mMRC=2$) e identificaram que a força de preensão palmar fornece informações sobre o prognóstico da doença bem como desempenha um papel importante na avaliação multidimensional destes pacientes, o que nos ressalta a importância da avaliação da dinapenia nestes pacientes.

No presente estudo, a força de preensão palmar foi o método adotado para identificação da presença de dinapenia. Um estudo realizado para avaliar a prevalência de dinapenia em idosos saudáveis (MARTIN et al., 2012), identificou que a média de força de preensão palmar dos homens e mulheres (34,5 kgf/ 22 kgf) varia de acordo com o IMC que eles se encontram (MARTIN et al., 2012), estudo similar ao de Bouchard e Janssen, onde foi visto que pacientes obesos, que apresentavam dinapenia, tinham uma função física pior dos que apresentavam obesidade isolada (BOUCHARD; JANSSEN, 2010).

Silvia e colaboradores utilizaram o mesmo método para avaliar declínio muscular em idosos saudáveis (SILVIA et al., 2014). Sendo assim, podemos identificar que a presença de comorbidades, no caso a DPOC, pode gerar uma diminuição da força de preensão palmar, sendo mais severa no período de exacerbação aguda, podendo perdurar até 30 dias após a exacerbação, como mostrado nos resultados do presente estudo. Achados estes similares ao estudo de Morschel e colaboradores (2012), que avaliaram a força de preensão palmar em pacientes com DPOC em fase estável da doença, onde foi identificada uma diminuição de força na amostra avaliada ($21,2 \pm 12,6$ kgf) (MORSCHHEL et al., 2012).

É importante considerar que o valor de corte menor que 30 Kgf para homens e 20 Kgf para mulheres adotado por Lauretanni et al. (2003) para definir se há a presença de dinapenia pode não ter sido o mais indicado para a população estudada, visto que são valores altos para pacientes com DPOC exacerbado, porém, a falta de um valor de corte específico para esta população nos fez utilizar valores de corte já estabelecidos na literatura para a população idosa, fator este que pode ter influenciado de forma negativa nas análises.

Por outro lado, identificamos também no presente estudo que apenas os pacientes do GEst atingiram valores de força de preensão palmar acima de 70% do previsto, considerados como força muscular preservada, o que vem somar os achados pelo valor de corte utilizado.

A importância na identificação da dinapenia foi citada por Manini e Clark em 2012, onde destacou a classificação desta para prever a gravidade dos pacientes avaliados, o que só vem confirmar a importância de ser identificada nos pacientes com DPOC, principalmente na fase aguda da exacerbação da doença, possibilitando que o tratamento e o cuidado fiquem redobrados nos pacientes que apresentarem dinapenia, já que é uma avaliação simples, rápida e de fácil aplicabilidade, tanto em ambiente hospitalar quanto ambulatorial (CLARK; MANINI, 2012).

Um outro estudo, realizado por Studenski et al. (2014) adotou um valor de corte diferente para identificar a presença de dinapenia em população idosa da região, estabelecendo valores de corte <26 kgf para homens e <16 kgf para mulheres quanto a força de preensão palmar. Uma justificativa sobre tantos pacientes apresentarem dinapenia pode ser dada pelo fato do valor de corte do presente estudo ser maior que o apresentado pelo estudo de Studenski et al. (2014), porém não realizamos análises com os valores de corte apresentados por estes autores, com isso não podemos afirmar que o resultado seria diferente.

Valores baixos de força de preensão palmar (<21 kgf para homens e $<15,5$ kgf para mulheres vistos através de regressão linear) foram associados a maiores chances do paciente desenvolver ansiedade, tabagismo persistente e incidência de doenças crônicas, dentre elas a

DPOC (AMARAL et al., 2015), sendo um importante dado para avaliarmos também em pacientes aparentemente saudáveis, já que o declínio da força de preensão palmar pode estar associada também ao aparecimento de comorbidades associadas nos pacientes que já apresentem DPOC como doença de base.

Está bem estabelecido na literatura que vários mecanismos contribuem para que a disfunção da musculatura periférica aconteça na DPOC, como descondicionamento físico pelo desuso, citocinas pró inflamatórias, diminuição de hormônios anabólicos, hipoxemia e/ou hipercapnia, desnutrição e uso prolongado de corticóides (DOURADO, 2006; LAIZO, 2009). Fatores estes agravados durante a exacerbação aguda, já que o paciente devido a sua condição clínica piora os fatores e mecanismos desencadeantes da disfunção periférica, podendo assim não voltar aos valores de normalidade após 30 dias da exacerbação. Vale salientar que ainda são escassos os estudos sobre a comparação de pacientes antes e após a exacerbação, para que resultados, como este, sejam confirmados.

Em relação a força muscular periférica de MMII verificou-se no presente estudo que a força de quadríceps foi diferente entre os grupos GEx e GEx follow-up quando comparados ao GEst. Também foi verificado menor porcentagem do valor previsto na força de quadríceps nos grupos GEx e GEx follow-up, onde apresentaram valores menores que 50%. No grupo GEst, os pacientes se mantiveram acima dos 70% do valor previsto, ou seja, apenas o grupo GEst ficou acima do valor de corte definido para fraqueza muscular.

A força de quadríceps vem sendo amplamente estudada nos pacientes com DPOC, visto que quando comparados a pacientes saudáveis, há diminuição de força de quadríceps de 20 a 30% (KIM et al., 2008). Hopkinson e colaboradores também comprovaram em seus estudos que a média de força muscular de quadríceps em pacientes com DPOC é 21,5% menor quando comparados a indivíduos saudáveis (HOPKINSHON et al., 2004). Estudos também apontam que a fraqueza muscular de quadríceps é um preditor da diminuição da capacidade máxima ao exercício nestes pacientes (MIRANDA; MALAGUTI; CORSO, 2011).

Allaire e colaboradores (2004), também identificaram uma menor resistência isométrica nos pacientes com DPOC, através da atividade elétrica de quadríceps quando comparados a idosos saudáveis, sugerindo assim que pacientes com DPOC apresentam menor força muscular quando comparados a idosos saudáveis (ALLAIRE et al., 2004). O que sugere nos achados do presente estudo, que além dos pacientes com DPOC apresentarem uma diminuição de força muscular de quadríceps, essa diminuição pode ser agravada no processo de exacerbação.

Em um estudo avaliando força muscular periférica no período de exacerbação e pós exacerbação, pode-se observar que a força muscular de quadríceps retorna aos valores de normalidade após 90 dias da exacerbação (POLKEY, 2003), o que pode justificar os achados do presente estudo, mesmo sendo uma amostra não pareada, sugere que pacientes estáveis a no mínimo 3 meses, tem uma maior força muscular de quadríceps quando comparados a um período menor de estabilidade da doença.

Quanto a avaliação de força muscular de MMSS no presente estudo, não houve diferença entre força muscular de MMSS entre os grupos GEx e GEx follow-up. Verificamos que tanto a força de flexão de cotovelo quanto flexão de ombro apresentaram diferenças significativas do grupo GEx follow-up com o GEst. Esta diferença pode estar relacionada a fatores individuais, ao declínio que a musculatura sofre durante a exacerbação, a gravidade da doença, ao estado nutricional de cada indivíduo, ou seja, podendo ser justificada por razões multifatoriais. Entretanto são escassos os estudos que abordem a avaliação de MMSS de pacientes com DPOC durante a exacerbação da doença (MIRANDA; MALAGUTI; CORSO, 2011).

Outro possível mecanismo que pode explicar tal diferença, é que os pacientes com DPOC estáveis preservam relativamente às AVD realizadas com MMSS, mas reduzem as atividades com MMII, adotando um estilo de vida mais sedentário a fim de minimizar a dispneia (MIRANDA; MALAGUTI; CORSO, 2011).

Considerando a presença de dinapenia verificada pela redução da força muscular periférica nos pacientes com DPOC exacerbada e pós-exacerbação avaliados no presente estudo, fica evidente a importância de estudarmos qual o impacto desta redução de força no prognóstico destes pacientes. Contudo, a associação entre a dinapenia e a exacerbação da doença ainda foi pouco estudada e não há relatos na literatura sobre esta possível probabilidade. Um recente estudo, avaliando a força muscular periférica, através de dinamometria de punho e de quadríceps, comparando a fase aguda da exacerbação e 30 dias após a exacerbação, concluíram que a força muscular de quadríceps diminuiu significativamente após 30 dias da exacerbação ($p=0,038$), enquanto a força de preensão palmar aumentou significativamente neste período ($p=0,002$) (TORRES-SÁ NCHEZ et al., 2017). Dados estes não encontrados no presente estudo.

Alguns achados do presente estudo mostraram que no período de exacerbação e pós exacerbação os pacientes com DPOC apresentaram redução da força muscular periférica e capacidade funcional podendo acarretar em prejuízos no prognóstico do quadro clínico.

Sendo assim cabe destacar que um importante achado do nosso estudo foi que quando a força de preensão palmar está abaixo de um valor de corte ≤ 14 Kgf, mostrou ser um importante preditor de risco de novas exacerbações e mortalidade destes pacientes nos primeiros 30 dias da exacerbação. Entretanto, devido ao pequeno número de pacientes avaliados, nossos resultados ainda são precoces, necessitando assim de mais estudos com número maior de pacientes para que estes achados sejam confirmados.

Limitações do estudo

As limitações encontradas no presente estudo foram: (1) dificuldade dos pacientes em realizar todas as avaliações propostas, principalmente na realização do TC6 (2) número de pacientes hospitalizados, pois de acordo com a evolução clínica destes pacientes, recebiam alta precocemente do hospital, interferindo no número total de pacientes (3) adesão dos pacientes pós exacerbação em realizar a segunda parte da avaliação (follow-up).

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que os pacientes em exacerbação aguda e pós-exacerbação apresentaram dinapenia, e esta foi em maior porcentagem quando comparados a pacientes com DPOC na fase estável. Os pacientes em fase aguda da exacerbação apresentaram valores menores de preensão palmar quando comparados a ele mesmo em um período de 30 dias pós-exacerbação. E após 30 dias de exacerbação os valores de força muscular não se assemelham à valores de pacientes com DPOC na fase estável da doença. Conclui-se também, que os pacientes com DPOC exacerbada que apresentaram valores de força de preensão palmar menor ou igual a 14 Kgf, tiveram mais chances de apresentarem desfechos ruins dentro dos 30 dias após a exacerbação.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, I.M., BRANDÃO, M.C. Forças de preensão palmar e da pinça digital. 2ª ed. Recomendações para avaliação do membro superior, **Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão**, v.17, n.2, p.141-6, abr/jun, 2005.

AMARAL, C.D., et al. Associação da força de preensão manual com morbidades referidas em adultos de Rio Branco, Acre, Brasil: estudo de base populacional, **Cad Saúde Pública**, v.31, n.6, p.1313-1325, Jun, 2015.

ANDREWS, A.W., THOMAS, M.W., BOHANNON, R.W. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with handheld dynamometers, **Phys Ther**, v.76, n.3, p.248-59, Mar, 1996.

ALLAIRE, J., MALTAIS, F., DOYON, J.F., NOËL, M., LEBLANC, P., CARRIER, G., SIMARD, C., JOBIN, J. Peripheral muscle endurance and the oxidative profile of the quadriceps in patients with COPD, **Thorax**, v.59, n.8, p.673-8, Aug, 2004.

ANZUETO, A. Impact of exacerbations on COPD, **Eur Respir Rev**, v.116, p.113-8, Jun, 2010. PMID:20956179. <http://dx.doi.org/10.1183/09059180.00002610>.

ARAUJO, Z.T.S., HOLANDA, G. O índice BODE correlaciona-se com a qualidade de vida em pacientes com DPOC?, **J Bras Pneumol**, v.36, n.4, p. 447-452, Jul-Aug, 2010.

BARBAT-ARTIGAS, S., FILION, M.E., RINGUET, M.E., AUBERTIN-LEHEUDRE, M., KARELIS, A.D. Relationship between low muscle strength and metabolic risk factors in obese postmenopausal women: A pilot study, **Canadian Journal of Diabetes**, v.36, n.5, p.269-274, Oct, 2012.

BOUCHARD, D.R., JANSSEN, I. Dinapênico-obesidade e função física em adultos mais velhos, **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.65, n.1, p.71-7, Jan, 2010.

BURGE, S., WEDZICH, J.A. COPD exacerbations: definitions and classifications. **European Respiratory Journal**, v.21, n.41, p.46s-53s, Jun, 2003.

CONSENSO BRASILEIRO DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC), **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v.30, s.5, p. S1-S42, 2004.

CLARK, B.C., MANINI, T.M. Sarcopenia \neq Dynapenia, **J Gerontol a Biol Sci Med Sci**, V.63, n.8, p.829-34, Aug, 2008.

CLARK, B.C., MANINI, T.M. What is dynapenia?, **Nutrition**, v.28, n.5, p.495-503, May, 2012. doi:10.1016/j.nut.2011.12.002.

DA SILVA, G.P., MORANO, M.T., VIANA, C.M., MAGALHÃES, C.B., PEREIRA, E.D. Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil, **J Bras Pneumol**, v.39, n.4, p.402-8, Jun-Aug, 2013.

DOURADO, V.Z., GODOY, I. Alterações musculares na doença pulmonar obstrutiva crônica, **Fisioterapia e Pesquisa**, v.13, n.3, p.76-87, Dec, 2006. ISSN 2316-9117. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76324>>.

DOURADO, V.Z. et al . Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica, **J Bras Pneumol**, v.32, n.2, p.161-171, Apr, 2006.

EISNER, M.D., MARK, D. et al. COPD as a Systemic Disease: Impact on Physical Functional Limitations, **The American Journal of Medicine**, v.121, n.9, p.789-96, Sep, 2008.

ENRIGHT, P.L., MCBURNIE, M.A., BITTNER, V., TRACY, R.P., MCNAMARA, R., ARNOLD, A., et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults, **Chest**, v.123, n.2, p.387-98, Feb, 2003.

FOLSTEIN, M.F., FOLSTEIN, S.E., MCHUGH, P.R. "Mini-Mental State": a Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician, **Journal of Psychiatric Research**, v.12, n.3, p.189-198, Nov, 1975.

FROMER, L., COOPER, C.B. A review of the GOLD guidelines for the diagnosis and treatment of patients with COPD, **Int Clin Pract**, v.62, n.8, p.1219-1236, Aug, 2008.

GAYAN-RAMIREZ, & DECRAMER. Mechanisms of striated muscle dysfunction during acute exacerbations of COPD, **J Appl Physiol**, v.114, n.9, p.1291-1299, May, 2013.

GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD) – Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management, and Prevention. Updated 2015.

GRAUDENZ, G.S., GAZOTTO, G.P. Mortality trends due to chronic obstructive pulmonary disease in Brazil, **Rev Assoc Med Bras**, v.60, n.3, p.255-261, Jun, 2014.

HOLLAND, A.E. An official European Respiratory Society/ American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease, **Eur Respir J**, v.44, n.6, p.1428-46, Oct, 2014.

HOPKINSON, N.S., NICKOL, A.H., PAYNE, J., HAWES, E., MAN, W.D.C., MOXHAM, J., et al. Angiotensin Converting Enzyme Genotype and Strength in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, **Am J Respir Crit Care Med**, v.170, n.4, p.395–9, Aug, 2004.

IRELAND, M.L., WILLSON, J.D., BALLANTYNE, B.T., DAVIS, I.M. Hip Strength in Females with and without Patellofemoral Pain, **J Orthop Sports Phys Ther**, v.33, n.11, p.671-76, Nov, 2003.

JONES, P.W., QUIRK, F.H., BAVEYSTOCK, C.M. The St George's Respiratory Questionnaire, **Respir Med**, p.25-31, Jun, 2000.

KIM, H.C., MOFARRA, M., HUSSAIN, S.N.A. Skeletal muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease, **Intern J COPD**, v.3, n.4, p.637-58, Dec, 2008.

KOVELIS, D., SEGRETTI, N.O., PROBST, V.S., LAREAU, S.C., BRUNETTO, A.F., PITTA, F. Validação do Modified Pulmonary Function Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar

obstrutiva crônica no Brasil, **J Bras Pneumol**, v.34, n.12, p.1008-18, Dec, 2008.

LAIZO, A. Doença pulmonar obstrutiva crônica: Uma revisão, **Rev Port Pneumol**, v.15, n.6, p.1157-1166, Nov, 2009.

LAURENTANI, F., RUSSO, C., BANDINELLI, S., CAVAZZINI, C., et al. Age-associated chanGest in skeletal muscles and their effect on mobility: na operational diagnosos of sarcopenia, **Journal Applied Physiology**, v.95, n.5, p.1851-60, Nov, 2003.

LUCIF, J.R.N., ROCHA, J.S.Y. Estudo da Desigualdade na Mortalidade Hospitalar pelo Índice de Comorbidade de Charlson, **Rev Saúde Pública**, v.38, n.6, p.780-6, Dec, 2004.

NELLESSEN, A.G., et al . Análise de três diferentes fórmulas de predição de força muscular do quadríceps femoral em pacientes com DPOC, **J Bras Pneumol**, v.41, n.4, p.305-312, Aug, 2015.

NEWMAN, A.B., KUPELIAN, V., VISSER, M., SIMONSICK, E.M., GOODPASTER, B.H., KRITCHEVSKY, S.B., et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort, **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.61, n.1, p.72-7, Jan, 2006.

NOVAES, R.D., et al . Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos, **Fisioter Pesqui**, v.16, n.3, p.217-222, Sep, 2009.

MARINO, D.M., et al . Determinação dos preditores de exacerbação nos pacientes com DPOC em tratamento fisioterapêutico - estudo longitudinal, **Braz J Phys Ther**, v.18, n.2, p.127-136, Apr, 2014.

MARTIN, F.G., NEBULONI, C.C., NAJAS, M.S. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos, **Rev bras geriatr Gerontol**, v.15, n.3, p.493-504, Sep, 2012.

MARTINEZ, E.Z., NETO, F.L., PEREIRA, B.B. A curva ROC para testes diagnósticos, **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.7-31, 2013.

MIRANDA, E.F., MALAGUTI, C., CORSO, S.D. Disfunção muscular periférica em DPOC: membros inferiores versus membros superiores, **J Bras Pneumol**, v.37, n.3, p.380-388, May-Jun, 2011.

MORSCHER, G.R., SOARES, T.S., COSTA, V.B.P., LEMOS, L.S., MONTEIRO, M.B. Correlação entre força de preensão palmar, capacidade funcional e função pulmonar na doença pulmonar obstrutiva crônica, **Rev Bras Fisioter**, v.16, n.3, p.300-300, May-Jun, 2012.

O'SHEA, S.D., TAYLOR, N.F., PARATZ, J.D. Measuring Muscle Strength for People With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Retest Reliability of Hand-Held Dynamometry, **Arch Phys Med Rehabil**, v.88, n.1, p.32-6, Jan, 2007.

PINTO-PLATA, V.M., COTE, C., CABRAL, H., TAYLOR, J., CELLI, B.R. The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD, **Eur Respir J**, v.23, n.1, p.28-33, Jan, 2004. PMID:14738227. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.03.00034603>

PITTA, F., TROOSTERS, T., PROBST, V. S., et al. Físical Activict and Hospitalization for Exacerbation of COPD, **Chest**, v.129, p.536-544, Mar, 2006.

PITTA, F., TROOSTERS, T., SPRUIT, M.A., et al. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD, **Eur Respir J**, v.27, p.1040-1055, May, 2006.

PITTA, F., et al. Possíveis conseqüências de não se atingir a mínima atividade física diária recomendada em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica estável, **J bras Pneumol**, v.32, n.4, p.301-308, Aug, 2006.

POLKEY, M.I. Peripheral muscle weakness in COPD: where does it come from?, **Thorax**, v.58, n.9, p.741-742, Sep, 2003.

PUHAN, M.A., SPAAR, A., FREY, M., TURK, A., BRANDLI, O., RITSCHER, D., et al. Early versus late pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients with acute exacerbations: a randomized trial, **Respiration**, v.83, n.6, p.499-506, Aug, 2012.

SILVA, A.Y.A., FERREIRA, S.J.L., WONG, R., LEBRÃO, M.L. Sarcopenia de acordo com o grupo de trabalho europeu sobre sarcopenia em idosos (EWGSOP) versus Dynapenia como um fator de risco para deficiência em idosos, **J Nutr Saúde Envelhecimento**, v.18, n.5, p. 47-53, 2014. Doi: 10.1007 / s12603-013-0424-x.

SIMON, K.M., HASS, A.P., ZIMMERMANN, J.L., CARPES, M.F. BODE prognostic index of mortality and physical activity in chronic obstructive pulmonary patients, **Rev Bras Med Esporte**, v.15, n.1, p.19-22, Jan, 2009.

SOUSA, T.C., JARDIM, J.R., JONES, P. Validação do Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil, **J Pneumol**, v.26, n.3, p.119-128, May-Jun, 2000.

STUDENSKI, S.A., PETERS, K.W., ALLEY, D.E., CAWTHON, P.M., et al. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates, **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.69, n.5, p.547-58, May, 2014. Doi: 10.1093 / gerona / glu010.

TORRES-SANCHÉZ, I., CABRERA-MARTOS, I., CABRERA-MARTOS, A., et al. Physical and Funcional Impairment During and After Hospitalization in Subjects With Severe COPD Exacerbation, **Respiratory Care**, v.62, n.2, p.209-214, Feb, 2017.

9 APÊNDICES

Apêndice I

Jornal Brasileiro de Pneumologia - Manuscript ID JBPNEU-20... - Fernanda Sousa

08/02/17 11:21

Jornal Brasileiro de Pneumologia - Manuscript ID JBPNEU-2017-0042

Jornal Brasileiro de Pneumologia <onbehalfof+jpneumo+jornaldepneumologia.com.br@manuscriptcentral.com>

ter 07/02/2017 17:38

Para:fercrisousa@hotmail.com <fercrisousa@hotmail.com>;

Cc:fercrisousa@hotmail.com <fercrisousa@hotmail.com>; kmarrara@hotmail.com <kmarrara@hotmail.com>; annasantanin@gmail.com <annasantanin@gmail.com>; uiliana.barbara@gmail.com <uiliana.barbara@gmail.com>; vallorenzo@ufscar.br <vallorenzo@ufscar.br>;

07-Feb-2017

Dear Mrs. Sousa:

Your manuscript entitled "IDENTIFICAÇÃO DE DINAPENIA EM PACIENTES COM DPOC EXACERBADA E SUA RELEVÂNCIA NO PROGNÓSTICO CLÍNICO" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Jornal Brasileiro de Pneumologia.

Your manuscript ID is JBPNEU-2017-0042.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo>.

Thank you for submitting your manuscript to the Jornal Brasileiro de Pneumologia.

Sincerely,
Jornal Brasileiro de Pneumologia Editorial Office

Apêndice II

UFSCAR - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DA QUALIDADE MUSCULAR EM PACIENTES COM DPOC EXACERBADO E PÓS EXACERBAÇÃO

Pesquisador: FERNANDA CRISTINA DE SOUSA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 51791715.8.0000.5504

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.604.153

Apresentação do Projeto:

O projeto descreve a hipótese que os pacientes com DPOC exacerbados e pós-exacerbação apresentam perda na qualidade da musculatura periférica, se comparados aos pacientes com DPOC estáveis, podendo ser confirmada a presença de dinapenia. E que quanto pior qualidade muscular maior impacto da doença, menor distancia caminhada e maior limitação nas atividades de vida diária (AVD) com pior qualidade de vida. Estudo prospectivo transversal com controle comparativo. A população do estudo será composta por pacientes com diagnóstico clínico e espirométrico da DPOC (volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) /capacidade vital forçada (CVF) <0,7 e VEF1<80% do previsto (GOLD, 2015); que apresentarem exacerbação da doença de acordo com a GOLD (2015), contactados dentro das 24-48 horas da exacerbação e pacientes com DPOC na fase estável. Todos os pacientes deverão estar em respiração espontânea no momento da avaliação, em condições de compreender as avaliações; em tratamento clínico e medicamentoso otimizado e aceitarem participar da pesquisa de forma livre e esclarecida. Serão excluídos pacientes etilistas e/ou usuários de drogas que causem dependência química, pacientes em uso de ventilação mecânica invasiva e não invasiva, instabilidade hemodinâmica, presença de angina instável, história de infarto do miocárdio nos últimos seis meses e pacientes que exacerbaram

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

UFSCAR - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS



Continuação do Parecer: 1.604.153

dentro do período de 30 dias. Além disso, serão excluídos pacientes que apresentarem déficit cognitivo que não permita a compreensão das avaliações. Há previsão de avaliação e acompanhamento de aproximadamente 30 pacientes. Os pacientes serão alocados em dois grupos, sendo um grupo DPOC exacerbado (GE) e o grupo controle (DPOC estável - GC). O número previsto de participantes dentro de cada grupo será de 15 pacientes.

Objetivo da Pesquisa:

O presente projeto de pesquisa tem como objetivos:

- a) Avaliar a qualidade muscular do paciente na exacerbação e verificar se há dinapenia da musculatura periférica em pacientes com DPOC exacerbados;
- b) Comparar longitudinalmente a qualidade muscular e força muscular isométrica de MMSS e MMII do paciente nas diferentes fases: exacerbado, pós exacerbados e estável.
- c) Verificar se há associação da qualidade muscular nas diferentes fases com impacto da doença no estado de saúde (CAT), distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6), escala de atividades de vida diária (LONDON) e qualidade de vida.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Participando deste estudo, estará contribuindo para novas descobertas sobre a qualidade muscular, tanto de MMSS quanto de MMII, no período de exacerbação e pós exacerbação. Li e entendi as informações precedentes, bem como, eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes, sendo que os procedimentos executados durante o estudo não evidenciam riscos aos voluntários. Esclarecemos ainda que todos os testes serão monitorizados devidamente acompanhados com medidas de Oximetria de Pulso, Ausculta Pulmonar, Frequência Cardíaca e Pressão Arterial, por fisioterapeutas especializados. Qualquer sinal ou sintoma que por ventura possa representar possíveis riscos, os testes e os procedimentos serão imediatamente interrompidos impedindo, com segurança, o surgimento de intercorrências prejudiciais a saúde do voluntário.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa de relevância científica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou todos os termos obrigatórios.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não apresenta pendências.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

UFSCAR - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS



Continuação do Parecer: 1.604.153

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_609596.pdf	08/06/2016 10:21:38		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	digitalizar0001.pdf	08/06/2016 10:20:15	FERNANDA CRISTINA DE SOUSA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	08/06/2016 10:19:14	FERNANDA CRISTINA DE SOUSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	08/06/2016 10:17:53	FERNANDA CRISTINA DE SOUSA	Aceito
Folha de Rosto	plataformaBrasil.pdf	17/11/2015 14:53:01	FERNANDA CRISTINA DE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO CARLOS, 24 de Junho de 2016

Assinado por:
Ricardo Carneiro Borra
(Coordenador)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905
UF: SP Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9683 E-mail: cephumanos@ufscar.br

Apêndice III



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
Departamento de Fisioterapia
Laboratório de Espirometria e Fisioterapia Respiratória
TEL: (016) 3351-8343. São Carlos – SP

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**Identificação de Dinapenia em Pacientes com DPOC exacerbada e sua relevância no prognóstico clínico**”.

Aluna responsável: Fernanda Cristina de Sousa. Orientador: Profa. Dra. Valéria Amorim Pires Di Lorenzo. Co-orientador: Profa. Dra. Kamilla Tays Marrara Marmorato.

Objetivos do estudo: Identificar a presença de dinapenia em pacientes com DPOC em fase de exacerbação e pós-exacerbação; avaliar a força muscular periférica 30 dias após a exacerbação e compará-la com a exacerbação aguda e um outro grupo de pacientes com a fase estável da doença e verificar se a diminuição da força de preensão palmar poderia prever piora da qualidade de vida, novas exacerbações e óbito em um período de 30 dias pós exacerbação.

Explicação do procedimento:

Estou ciente de que o estudo constará do preenchimento de uma ficha de avaliação, contendo informações sobre a presença de doença, fatores de risco e do questionário sobre a atividade física. Os questionários serão respondidos em forma de entrevista direcionada.

Participando deste estudo, estarei contribuindo para novas descobertas sobre a qualidade muscular, tanto de membros superiores quanto de membros inferiores, no período de exacerbação e pós exacerbação. Todas as informações obtidas neste estudo, bem como fotos e vídeos realizando os testes, serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a minha autorização oficial. Estas informações só poderão ser utilizadas para fins estatísticos, científicos ou didáticos, desde que fique resguardada a minha privacidade.

Li e entendi as informações precedentes, bem como, eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes, sendo que os procedimentos executados durante o estudo não evidenciam riscos aos voluntários. Esclarecemos ainda que todos os testes serão monitorizados devidamente acompanhados com medidas de Oximetria de Pulso, Ausculta Pulmonar, Frequência Cardíaca e Pressão Arterial, por fisioterapeutas

especializados. Qualquer sinal ou sintoma que por ventura possa representar possíveis riscos, os testes e os procedimentos serão imediatamente interrompidos impedindo, com segurança, o surgimento de intercorrências prejudiciais a saúde do voluntário.

Dúvidas futuras que possam vir a ocorrer poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta dos dados. Estou ciente também que poderei desistir de participar do projeto a qualquer momento, mediante aviso prévio ao pesquisador e sem qualquer tipo de ônus a minha pessoa.

Declaro que estou de acordo com a minha participação no estudo de livre e espontânea vontade e entendo a relevância dele. Julgo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

Estando _____ de _____ acordo
eu,..... portador (a) do RG
nº _____, residente à.....
.....nº
bairro:....., na cidade de,
telefone:....., autorizo a minha participação na pesquisa **“Identificação de Dinapenia em Pacientes com DPOC exacerbada e sua relevância no prognóstico clínico”**

Para questões relacionadas a este estudo, contate: Fernanda C. Sousa: fone (16) 99108-6905 ou e-mail: fercrisousa@hotmail.com

Valéria Amorim Pires Di Lorenzo: fone (16) 3351-8343 ou e-mail: vallorenzo@ufscar.br

São Carlos de de

Assinatura do participante

Nome por extenso

Assinatura do pesquisador

Nome por extenso

Apêndice IV

Universidade Federal de São Carlos
Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar

Data: ___/___/___

Data internação: ___/___/___

Data de alta:

___/___/___

Início ___:___

Término ___:___

FICHA DE AVALIAÇÃO – 1º CONTATO

PRIMEIRA AVALIAÇÃO (24-48 HORAS TERAPIA MEDICAMENTOSA)

DADOS PESSOAIS

Nome: _____
 Quarto/leito _____ Identificação: _____
 Endereço: _____
 Cidade: _____ Telefone: () _____ - _____ Celular: () _____ - _____
 Data _____ de
 Nascimento: ___/___/___ Idade: ___ Sexo: ___ Raça: ___ Profissão: _____ Escolari-
 dade: _____

ANAMNESE:

Diagnóstico

Clínico.....

Médico.....

QP.....

HP.....

HMA (quando e como começaram os sintomas da exacerbação):

.....

9.1.1.1.1 História de intervenção prévia

Já foi internado? S () N () – Quantas vezes? _____ Data da última
 internação? _____

Qual o motivo da
 internação: _____

Realiza fisioterapia de rotina? S () N () Número de exacerbações no ultimo ano:

Pratica alguma atividade física? S () N () Qual? _____ Quantas vezes? _____

Desde quando? _____

Circunferência da panturrilha:..... D/.....E

Medicamentos de Rotina (utilizados em casa):

Nome	Dosagem	Frequência

Fatores de Risco: Diabetes () HA () Obesidade () Stress () Dislipidemias () Insuficiência renal () História de AVC () Hipertensão pulmonar () Doença vascular periférica () IAM nos últimos 6 meses () Disfunção Tireoidiana () Outros ().....

Score Mini mental:..... Está apto para participar da pesquisa? () Sim () Não~

Limitações de ADM que impossibilite as avaliações:

() Sim, qual?..... () Não

Fumante: () Sim () Não

Se sim: Quanto tempo:.....

Se não: Já fumou cigarro/dia:.....

antes:.....Quantos

Período:.....Quanto tempo parou:.....

Quantos cig/dia:.....

InGEstta de bebidas Alcoólicas: () Sim () Não () Raramente / Destilado () Fermentado ()

Frequência.....x/semana

Quantidade: Pouca () Média ()

Grande ()

Portador de marcapasso Sim () Não ()

3. EXAME FÍSICO

Altura:.....cm Peso:.....Kg IMC:Kg/m² FR:.....rpm

FC rep:.....bpm PA rep:.....mmHg PAM rep:.....mmHg T°.....

Tipo de tórax: normal () tonel () escavatum () carinatum ()

Ausculta pulmonar: MV.....RA: () Ronco () Sibilos () estertores

creptantes () estertores subcreptantes: () grossas () médias ()

finas.....

Tosse atualmente () S () N Elimina secreção () S () N Qtd: ()+ () ++ () +++

Cor:.....

10 ANEXOS

Anexo I

Escala de Gravidade de Exacerbação

Gravidade	Descrição
<input type="checkbox"/> Leve	Tratada somente com antibióticos, sem necessidades de corticoesteróides sistêmicos. Se não há gasometria arterial assume-se que não há insuficiência respiratória.
<input type="checkbox"/> Moderada	Tratada com corticoesteróides parenterais, com ou sem associação a antibióticos. Se não há gasometria arterial assume-se que não há insuficiência respiratória.
<input type="checkbox"/> Severa	Insuficiência respiratória do tipo I, com hipoxemia mas sem retenção de dióxido de carbono ou acidose. $PaO_2 < 60 \text{ mmHg}$ e $PaCO_2 < 45 \text{ mmHg}$.
<input type="checkbox"/> Muito Severa	Insuficiência respiratória do tipo II, com presença de hipóxia e retenção de dióxido de carbono, mas sem acidose. $PaO_2 < 60 \text{ mmHg}$, $PaCO_2 > 45 \text{ mmHg}$ e $Ph > 7,35$.
<input type="checkbox"/> Risco de morte	Insuficiência respiratória do tipo II, com retenção de dióxido de carbono e acidose. $PaCO_2 > 45 \text{ mmHg}$ e $Ph < 7,35$.

Anexo II

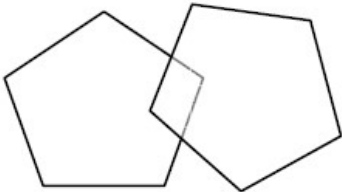
Índice de Comorbidades de Charlson

Peso	Condição Clínica
1	Infarto do miocárdio Insuficiência cardíaca congestiva Doença Vascular periférica Demência Doença cerebro-vascular Doença pulmonar crônica Doença tecido conjuntivo Diabetes leve, sem complicação Úlcera
2	Hemiplegia Doença renal severa ou moderada Diabetes com complicação Tumor Leucemia Linfoma
3	Doença do fígado severa ou moderada
6	Tumor maligno, metástase SIDA

Anexo III

Mini Exame do estado Mental (MEEM)

ORIENTAÇÃO		
* Qual é o (ano) (estação) (dia/semana) (dia/mês) e (mês).	<input type="text"/>	<input type="text" value="5"/>
* Onde estamos (país) (estado) (cidade) (rua ou local ^a) (andar).	<input type="text"/>	<input type="text" value="5"/>
REGISTRO		
* Dizer três palavras: PENTE RUA AZUL . Pedir para prestar atenção pois terá que repetir mais tarde. Pergunte pelas três palavras após tê-las nomeado. Repetir até que evoque corretamente e anotar número de vezes: _____	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>
ATENÇÃO E CÁLCULO		
* Subtrair: 100-7 (5 tentativas: 93 – 86 – 79 – 72 – 65) Alternativo¹ : série de 7 dígitos (5 8 2 6 9 4 1)	<input type="text"/>	<input type="text" value="5"/>
EVOCAÇÃO		
* Perguntar pelas 3 palavras anteriores (pente-rua-azul)	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>
LINGUAGEM		
* Identificar lápis e relógio de pulso	<input type="text"/>	<input type="text" value="2"/>
* Repetir: “Nem aqui, nem ali, nem lá”.	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
* Seguir o comando de três estágios: “Pegue o papel com a mão direita, dobre ao meio e ponha no chão”.	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>
* Ler ‘em voz baixa’ e executar: FECHE OS OLHOS	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
* Escrever uma frase (um pensamento, idéia completa)	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
* Copiar o desenho:	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
TOTAL:	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Anexo IV

Escala de Dispneia-mMRC

Classificação	Características
0	Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos.
1	Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve.
2	Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar.
3	Para para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos.
4	Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou quando está se vestindo.

Anexo V

Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ)

PARTE 1

Estas perguntas exploram quais problemas respiratórios você teve durante os últimos 3 meses.

Marque com um X somente uma resposta em cada pergunta.

	Quase todos os dias da semana	Vários dias da semana	Poucos dias no mês	Só em caso de infecções respiratórias	Nunca
1. Durante os últimos 3 meses, tem tossido:	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
2. Durante os últimos 3 meses, houve expectoração:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Durante os últimos 3 meses, teve falta de ar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante os últimos 3 meses, teve crises de sibilos (chiados) no peito:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Durante os últimos 3 meses, quantas vezes teve problemas respiratórios que foram graves ou muito desagradáveis?	Mais de 3 vezes <input type="checkbox"/> (4)	3 vezes <input type="checkbox"/> (3)	2 vezes <input type="checkbox"/> (2)	1 vez <input type="checkbox"/> (1)	Nenhuma vez <input type="checkbox"/> (0)
6. Quanto tempo durou a pior das suas crises respiratórias? (<i>Passar à pergunta 7 caso não tenha havido nenhuma crise grave</i>)	Uma semana ou mais <input type="checkbox"/> (3)	3 dias ou mais <input type="checkbox"/> (2)	1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> (1)	Menos de um dia <input type="checkbox"/> (0)	
7. Durante os últimos 3 meses, em uma semana normal, quantos dias tem passado bem (com pouco problema respiratório)?	Nenhum dia bem <input type="checkbox"/> (4)	1 ou 2 dias bem <input type="checkbox"/> (3)	3 ou 4 dias bem <input type="checkbox"/> (2)	Quase todos os dias estive bem <input type="checkbox"/> (1)	Todos os dias estive bem <input type="checkbox"/> (0)
8. Se seu peito chia, é pior pela manhã quando se levanta?	Não <input type="checkbox"/> (0)	Sim <input type="checkbox"/> (1)			

Seção 2 *Estas perguntas se relacionam com as atividades que atualmente lhe causam falta de ar. Para cada opção marque com um x verdadeiro ou falso, segundo seu caso.*

	Verdadeiro	Falso
Sentar-se quieto/a ou encostar-se quieto/a na cama	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Durante higiene pessoal ou vestir-se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminhar pela casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminhar fora da casa, em um terreno plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir um lance de escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir por uma rampa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercício ou praticar algum esporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 3 *Estas perguntas também têm a ver com sua tosse e a falta de ar que atualmente sofre. Para cada opção marque com um X verdadeiro o falso, segundo seu caso.*

	Verdadeiro	Falso
Dói ao tossir	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Canso ao tossir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta o ar ao falar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta o ar ao me agachar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha tosse ou minha respiração me incomodam quando durmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Canso facilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 4 *Estas perguntas se relacionam com outros efeitos que seu problema respiratório pode estar lhe causando atualmente. Para cada opção marque com um X verdadeiro ou falso, segundo seja o caso:*

	Verdadeiro	Falso
Tenho vergonha de tossir ou da minha respiração quando estou com outras pessoas	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Meu problema respiratório é um incômodo para minha família, amigos ou vizinhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assusto ou sinto pânico quando não posso respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinto que não posso controlar meu problema respiratório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não creio que meus problemas respiratórios vão melhorar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa de meu problema respiratório, me tornei uma pessoa frágil ou inválida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercícios é arriscado pra mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tudo o que faço me custa muito trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 5

Estas perguntas se referem a sua medicação. Se você não toma nenhuma, passe diretamente à Seção 6.

Para cada opção marque com um X verdadeiro o falso, segundo seu caso

	Verdadeiro	Falso
A medicação que tomo não me ajuda muito	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Tenho vergonha tomar meus remédios diante de outras pessoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho efeitos secundários desagradáveis provocados pela medicação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A medicação que tomo interfere muito em minha vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 6

Estas são perguntas sobre como suas atividades podem ser afetadas por sua respiração. Em cada pergunta marque com um X verdadeiro a opção de verdadeiro, se uma ou mais partes da pergunta se aplicam a você devido a seu problema respiratório, do contrário, marque-a como falsa.

	Verdadeiro	Falso
	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Levo muito tempo para higiene pessoal e para me vestir		
Não posso tomar banho ou levo muito tempo para fazê-lo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminho mais lentamente que outras pessoas ou preciso parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levo muito tempo para terminar os afazeres domésticos ou preciso parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caso queira subir um andar pelas escadas, tenho que ir lentamente o parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se me apresso ou caminho mais rápido, tenho que diminuir a velocidade ou parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha respiração, torna mais difícil subir ladeiras, escadas carregando coisas, regar as plantas, jogar bola, dançar com meus filhos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha respiração, torna mais difícil carregar coisas pesadas, trabalhar no campo, caminhar rápido (8 km/h) ou jogar futebol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha respiração, torna difícil fazer trabalho manual muito pesado, correr, andar de bicicleta ou praticar esportes dinâmicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 7

Gostaríamos de saber de que forma seu problema respiratório afeta sua vida diária.

Por favor, marque com um X a opção de verdadeiro ou falso. (Lembre-se que deve marcar a opção verdadeiro somente nos casos em que sua respiração lhe impedir de realizar essa atividade)

	Verdadeiro	Falso
Não posso praticar esportes ou fazer exercícios	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Não posso sair para me distrair ou para me divertir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não posso sair de casa para fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não posso fazer os serviços domésticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não posso me mover para longe da minha cama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo VI

COPD Assessment Test (CAT)

O seu nome:	Data de hoje:	 COPD Assessment Test
-------------	---------------	---

Como está a sua DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica)? Faça o Teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test™-CAT)

Esse questionário irá ajudá-lo e ao seu profissional da saúde a medir o impacto que a DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) causa no seu bem estar e o no seu dia a dia. As suas respostas e a pontuação do teste podem ser utilizadas por você e pelo seu profissional da saúde para ajudar a melhorar o controle da sua DPOC e a obter o máximo benefício do tratamento.

Para cada um dos itens a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descrever presentemente. Certifique-se de selecionar apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Estou muito triste	PONTUAÇÃO
Nunca tenho tosse	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Tenho tosse o tempo todo	<input type="text"/>
Não tenho nenhum catarro (secreção) no peito	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	O meu peito está cheio de catarro (secreção)	<input type="text"/>
Não sinto nenhuma pressão no peito	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto uma grande pressão no peito	<input type="text"/>
Não sinto falta de ar quando subo uma ladeira ou um andar de escada	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto bastante falta de ar quando subo uma ladeira ou um andar de escada	<input type="text"/>
Não sinto nenhuma limitação nas minhas atividades em casa	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto-me muito limitado nas minhas atividades em casa	<input type="text"/>
Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar	<input type="text"/>
Durmo profundamente	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar	<input type="text"/>
Tenho muita energia (disposição)	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não tenho nenhuma energia (disposição)	<input type="text"/>
			PONTUAÇÃO TOTAL <input type="text"/>

O teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test) e o logotipo CAT é uma marca comercial de grupo de empresas GlaxoSmithKline.
©2009 GlaxoSmithKline. Todos os direitos reservados.

Anexo VII

Avaliação da Força Muscular Periférica

Extensores de joelho: Sentado, dinamômetro na região anterior da tíbia, 5 cm acima do maléolo.

Abdutores de quadril: Decúbito lateral, 10° de abdução de quadril, dinamômetro da região lateral da coxa, 5 cm acima da linha articular do joelho.

Flexores de cotovelo: Decúbito dorsal, dinamômetro da região anterior do antebraço.

Flexores de ombro: Decúbito dorsal, dinamômetro da região anterior do braço, próximo ao epicôndilo do úmero.

	Extensores de joelho	Abdutores de quadril	Flexores de cotovelo	Flexores de ombro
	D / E	D / E	D / E	D / E
1°	/	/	/	/
2°	/	/	/	/
3°	/	/	/	/

Anexo VIII

Teste de Força de Pressão Manual

Direita	Esquerda
1ª Tentativa	1ª Tentativa
2ª Tentativa	2ª Tentativa
3ª Tentativa	3ª Tentativa

Anexo IX

Avaliação da Dinapenia**Mulheres:** Abaixo de 20 Kg**Homens:** Abaixo de 30 Kg

	Dinapenia	
Valor da força de preensão palmar:	Sim	Não

Anexo X

Teste de caminhada de 6 minutos (TC6)

Data avaliação: ____/____/____. Avaliador: _

Valores em repouso:	PA:
FC:	SpO2:

Tempo	FC	SpO2	Disp	MMII
Rep				
2'				
4'				
6'				
Rec 1'				
Rec 3'				
Rec 6'				

Valores Finais:
PA pico:
PA final:
O2: