

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO  
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Anderson José

PACIENTES HOSPITALIZADOS POR PNEUMONIA ADQUIRIDA NA  
COMUNIDADE APRESENTAM REDUÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL,  
FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA E QUALIDADE DE VIDA

São Paulo, SP  
2011

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO  
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Anderson José

PACIENTES HOSPITALIZADOS POR PNEUMONIA ADQUIRIDA NA  
COMUNIDADE APRESENTAM REDUÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL,  
FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA E QUALIDADE DE VIDA

Dissertação apresentada à Universidade  
Nove de Julho para obtenção do título de  
Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Simone Dal Corso

São Paulo, SP  
2011

***José, Anderson***

***Pacientes hospitalizados por pneumonia adquirida na comunidade apresentam redução da capacidade funcional, força muscular periférica e qualidade de vida./ Anderson José. 2011.***

***48 f.***

***Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho – UNINOVE - Ciências da Reabilitação, São Paulo, 2011.***

***Orientador (a): Profa. Dra. Simone Dal Corso***

São Paulo, 13 de dezembro de 2011.

**TERMO DE APROVAÇÃO**

Aluno: ANDERSON JOSÉ

Título da Dissertação: "PACIENTES HOSPITALIZADOS POR PNEUMONIA ADQUIRIDA NA COMUNIDADE APRESENTAM REDUÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL, FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA E QUALIDADE DE VIDA"

Presidente PROFA. DRA. SIMONE DAL CORSO Simone Dal Corso

Membro: PROF. DR CELSO RICARDO FERNANDES CARVALHO

Carvalho

Membro: PROF. DR. LUIS VICENTE FRANCO DE OLIVEIRA

Luiz Vicente Franco de Oliveira

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus pais Odair José e Maria Aparecida José e aos meus filhos Gustavo Goliath José e Guilherme Goliath José.

## **Agradecimentos**

Agradeço a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Simone Dal Corso, a Carla Malaguti, a Universidade Nove de Julho, aos pacientes e voluntários que participaram do estudo, a equipe de fisioterapia, enfermagem e médica do Complexo Hospitalar do Mandaqui, aos alunos de iniciação científica André Ferreira da Silva, Paula Fernanda Marques de França, Raiene Campos Caminha, Márcia Gonçalves da Silva Reis, Danielle Fortunato da Silva, Carina Santos Silva Mori, Áurea Josiane Reises da Silva, Angra Caicó de Lima, Valdete da Costa Veiga, Carlos André Batistela e Maria Aparecida Martins de Macedo, ao mestrando Anderson Alves de Camargo, a Cristiane Helga Yamani de Oliveira, aos colegas professores de fisioterapia da Universidade Nove de Julho, a Fernanda de Córdoba Lanza, aos coordenadores do curso de fisioterapia da Universidade Nove de Julho Marcelo Frigero, Ana Lúcia Colabone, Tabajara de Oliveira Gonzalez e Fernanda Varkala Lanuez e aos professores do curso de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação Dirceu Costa, Luciana Maria Malosá Sampaio Jorge, Luiz Vicente Franco de Oliveira e ao coordenador do curso João Carlos Ferrari Correa.

## Resumo

Apesar da alta incidência e gravidade da pneumonia adquirida na comunidade (PAC), ainda não foi demonstrado nestes pacientes o comportamento da sua capacidade funcional (CF). O objetivo deste estudo foi avaliar a CF de pacientes hospitalizados por PAC e a correlacionar com a função pulmonar, a qualidade de vida (QV), a força muscular periférica (FMP), a dispneia e o tempo de internação. Método: 45 pacientes ( $49 \pm 16$  anos;  $VEF_1$ :  $57,8 \pm 17,8\%$  do previsto) hospitalizados por PAC (Grupo PAC) e 20 indivíduos saudáveis ( $53 \pm 17$  anos;  $VEF_1$ :  $92,9 \pm 11\%$  do previsto) (Grupo Controle), realizaram, de forma randomizada, o teste de caminhada de 6 minutos (TC6), a medida da FMP, o Teste Glittre (TG), o teste do degrau de Chester (TDC) e responderam ao questionário de QV SF-36 e escala de dispneia do Medical Research Council (MRC). Houve diferença significativa entre os grupos (PAC e Controle) no TC6:  $381,3 \pm 108$  vs.  $587,1 \pm 86,8$  metros; TG:  $272,8 \pm 104,3$  vs.  $174 \pm 39$  segundos; TDC:  $73,2 \pm 61,8$  vs.  $149,2 \pm 65,9$  degraus. O Grupo PAC apresentou também pior QV, redução da FMP de quadríceps, isquiotibiais e bíceps e aumento da dispneia. O TC6 se correlacionou com o TG ( $r = -0,66$ ), TDC ( $r = 0,49$ ), domínio CF do SF36 ( $r = 0,43$ ), FMP de quadríceps ( $r = 0,4$ ), isquiotibiais ( $r = 0,51$ ) e deltoide ( $r = 0,46$ ). Conclusões: Pacientes com PAC apresentam redução da CF, FMP e QV. O TC6 se correlacionou com a FMP, a QV e com outros testes de CF.

Palavras chave: pneumonia, capacidade funcional, hospitalização.

## Abstract

The reduction in the functional capacity (FC) and peripheral muscle strength (PMS) demonstrated in patients with COPD during hospitalization has not been studied in patients hospitalized with community-acquired pneumonia (CAP). We aimed to evaluate the FC in patients hospitalized for CAP and correlate it with pulmonary function, PMS, quality of life (QoL), dyspnea and length of hospital stay. Methods: We prospectively evaluated 45 patients ( $49 \pm 16$  years,  $FEV_1$ :  $57.8 \pm 17.8\%$  of predicted; CAP Group) and 20 healthy subjects ( $53 \pm 17$  years; Control Group). They were randomized to perform, on separate days, the 6-minute walk (6MWT), measurements of PMS, Glittre test (GT) and the Chester step test (CST). Additionally the SF36 questionnaire and the MRC scale were evaluated. There were significant differences between groups (CAP and Control) for 6MWT ( $381.3 \pm 108$  m vs  $587.1 \pm 86.8$  m), GT ( $272.8 \pm 104.3$  vs  $174 \pm 39$  sec), CST ( $73.2 \pm 61.8$  vs  $149.2 \pm 65.9$  steps). The CAP Group also presented with worse QoL scores, reduced strength (quadriceps, hamstrings and biceps) and higher scores of dyspnoea. Significant correlations were observed between 6MWT and GT ( $r = -0.66$ ), CST ( $r = 0.49$ ), FC domain of SF36 ( $r = 0.43$ ) and PMS. The time spent to perform GT correlated with the length of hospital stay ( $r = 0.35$ ;  $p = 0.02$ ). Conclusion: Patients with CAP presented with reduced FC, PMS and QoL during hospitalization. The 6MWT correlated with the PMS, QoL and other FC tests.

Keywords: pneumonia, functional capacity, hospital



## Sumário

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de figuras.....	ix
Lista de tabelas e quadros.....	x
Lista de siglas e abreviaturas.....	xi
1. Contextualização.....	01
1.1. Referências bibliográficas da contextualização.....	05
2. Artigo.....	08
2.1. Introdução.....	08
2.2. Objetivos.....	09
2.3. Material e método.....	09
2.3.1. Sujeitos.....	09
2.3.2. Delineamento do estudo.....	10
2.3.3. Avaliações.....	11
2.3.3.1. Escala de dispnéia do Medical Research Council Modificada....	11
2.3.3.2. Questionários de qualidade de vida Short Form 36.....	12
2.3.3.3. Índice de massa corpórea.....	12
2.3.3.4. Espirometria.....	13
2.3.3.5. Força muscular periférica.....	13
2.3.3.6. Teste da caminhada de seis minutos.....	14
2.3.3.7. Teste Glittre.....	15
2.3.3.8. Testes do degrau de Chester.....	16
2.3.4. Análise estatística.....	16
2.4. Resultados.....	17
2.4.1. Amostra.....	17
2.4.2. Dispneia e qualidade de vida.....	19
2.4.3. Capacidade funcional e força muscular periférica.....	19
2.4.4. Correlações entre a capacidade funcional e outras variáveis.....	21

2.5. Discussão.....	23
2.5.1. Implicações do estudo.....	25
2.6. Limitações do estudo.....	26
2.7. Conclusões.....	26
2.8. Referências bibliográficas.....	27
3. Anexos.....	32
3.1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	32
3.2. Documento de aprovação do comitê de ética em pesquisa.....	35

## Lista de Figuras

Figura 1 -	Dinamômetro.....	14
Figura 2 -	Teste Glittre.....	16
Figura 3 -	Correlações do teste de caminhada de seis minutos com o teste Glittre, o teste do degrau de Chester, a qualidade de vida e a força muscular periférica.....	22

## **Lista de quadros e tabelas**

Quadro 1 - Mecanismos envolvidos na prostração e adinamia em pacientes com pneumonia.....	04
Quadro 2 - Fluxograma do protocolo.....	11
Tabela 1 - Características das amostras estudadas.....	18
Tabela 2 - Comparação da dispneia e qualidade de vida entre o Grupo PAC e o Grupo Controle.....	19
Tabela 3 - Resultados dos testes de capacidade funcional.....	20
Tabela 4 - Resultados da medida da força muscular periférica.....	21

## **Lista de siglas e abreviaturas**

AE	– Domínio aspectos emocionais do questionário Short Form 36
AF	– Domínio aspectos físicos do questionário Short Form 36
AS	– Domínio aspectos sociais do questionário Short Form 36
AVD	– Atividade de vida diária
Borg D	– Escala de esforço percebido para dispneia
Borg MMII	– Escala de esforço percebido para fadiga em membros inferiores
CF	– Domínio capacidade funcional do questionário Short Form 36
cm	– Centímetros
CRB-65	– Escore de gravidade de pneumonia CRB-65
CVF	– Capacidade vital forçada
CXCL8	– Interleucina oito
DOR	– Domínio dor do questionário Short Form 36
DP	– Desvio padrão
DPOC	– Doença pulmonar obstrutiva crônica
EG	– Domínio estado geral do questionário Short Form 36
FC	– Frequência cardíaca
FMP	– Força muscular periférica
IGF-1	– Fator de crescimento semelhante à insulina
IL-1	– Interleucina 1
IL-6	– Interleucina 6
IMC	– Índice de massa corpórea
Kg	– Quilograma
Kgf	– Quilograma força
L	– litros
m	– metros
MRC	– Escala de dispneia do Medical Research Council
O <sub>2</sub>	– Oxigênio
OMS	– Organização mundial da saúde
PA	– Pressão arterial
PNM	– Pneumonia

PAC – Pneumonia adquirida na comunidade

QV – Qualidade de vida

SF36 - Questionário de qualidade de vida Short Form 36

s – segundos

SM – Domínio saúde mental do questionário Short Form 36

SaO<sub>2</sub> – Saturação arterial da oxihemoglobina

SpO<sub>2</sub> – Saturação periférica da oxihemoglobina

SUS – Sistema único de saúde

TC6 - Teste da caminhada de seis minutos

TDC – Teste do degrau de Chester

TG – Teste Glittre

TNF-alfa – Fator de necrose tumoral

VEF<sub>1</sub> – Volume expiratório forçado no primeiro segundo

VEF<sub>1</sub>/ CVF – Relação entre o volume expiratório forçado no 1º segundo e a capacidade vital forçada

VIT – Domínio vitalidade do questionário Short Form 36

vs – versus

## 1. Contextualização

A redução da capacidade funcional (CF) tem sido vastamente demonstrada em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) estável. A inatividade crônica associada à inflamação, hipoxemia e uso de corticosteroides têm sido considerados os fatores potenciais para a disfunção muscular esquelética e prejuízo funcional nessa população,<sup>1</sup> mas poucos são os estudos que avaliaram os efeitos da hospitalização por exacerbação nesses pacientes.

Spruit et al. foram os primeiros a demonstrar que os pacientes hospitalizados apresentavam redução importante da força muscular periférica (FMP). Outro achado relevante é que a fraqueza muscular periférica durante a hospitalização correlacionou-se negativamente com os níveis de interleucina 8 (CXCL8) e positivamente com o fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), sugerindo que ambos podem estar envolvidos nos mecanismos de instalação da fraqueza muscular.<sup>2</sup>

Pita et al. demonstraram que há importante diminuição das atividades físicas na vida diária durante a internação e após um mês de alta hospitalar em pacientes com DPOC exacerbada. O tempo de atividade física se correlacionou com a força muscular de quadríceps, que também apresentou redução significativa durante o período de internação. Adicionalmente, os pacientes com menor atividade física após a alta hospitalar possuíam um maior risco de reinternação.<sup>3</sup>

As exacerbações da DPOC também são associadas com a pior qualidade de vida (QV).<sup>4</sup> Ao classificar um grupo de pacientes como exacerbadores infrequentes (até 2 exacerbações por ano) e exacerbadores frequentes (entre 3 a 8 exacerbações em um ano), se observou maiores pontuações no questionário Saint George, tanto no escore total quanto nos escores relacionados a sintomas, atividades e impacto.

Além das doenças pulmonares crônicas, as doenças agudas têm alta incidência, sendo a pneumonia (PNM) a mais observada. Trata-se de uma

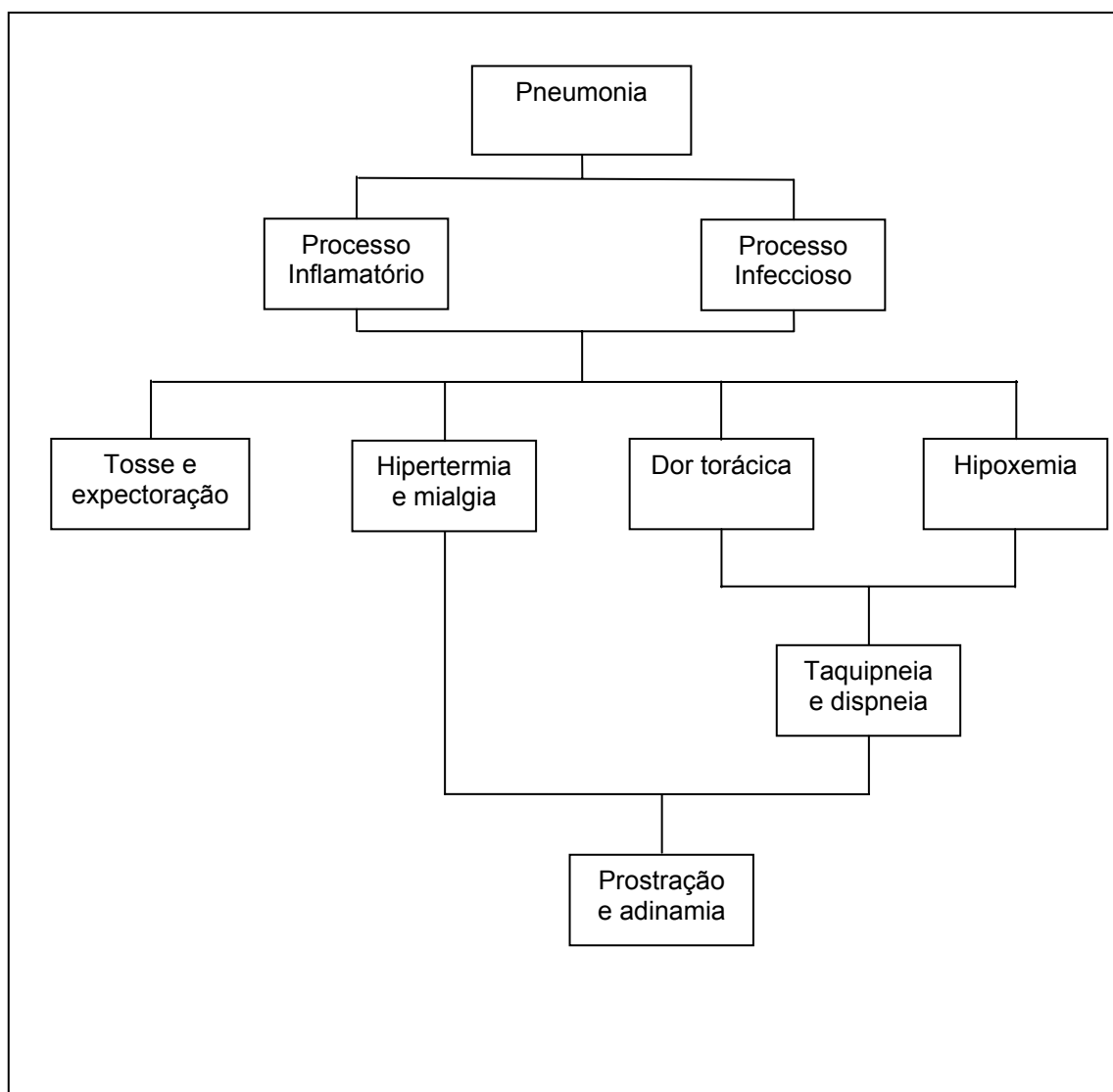
doença inflamatória aguda de causa infecciosa que acomete os espaços aéreos causada por vírus, bactérias ou fungos. A chamada pneumonia adquirida na comunidade (PAC) se refere à doença adquirida fora do ambiente hospitalar ou de unidades especiais de atenção à saúde ou, ainda, que se manifesta em até 48 horas da admissão à unidade assistencial.<sup>5</sup> A PNM se destaca por ser uma doença comum e grave, apesar dos antimicrobianos potentes e vacinas. Sua incidência varia de cinco a 11 casos por 1.000 indivíduos/ano e varia muito nas diferentes faixas etárias, sendo maior em crianças e idosos.<sup>6</sup> A PNM é uma doença potencialmente grave, sendo a principal causa de óbito entre as doenças infecciosas. Nos Estados Unidos, a PAC é uma das principais causas de hospitalização e a primeira causa de óbito entre as doenças infecciosas,<sup>7-9</sup> com significativo impacto médicossocial quanto à morbidade e a custos relacionados ao tratamento.<sup>10</sup> No Brasil, dados do Ministério da Saúde indicam que a PAC é a segunda causa de hospitalização e a primeira causa de óbito entre as doenças infecciosas. A PAC ocupa a segunda posição nos gastos do Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>11</sup> e dados mais recentes registrados no DataSUS, indicam que em 2009 a PNM foi responsável por 51.671 óbitos no Brasil.<sup>12</sup>

O desenvolvimento da infecção obedece a uma das seguintes circunstâncias: invasão do tecido ou órgão por um microrganismo contra o qual o hospedeiro não apresenta imunidade, invasão por microrganismo superior aqueles que os mecanismos de defesa normais são capazes de enfrentar, invasão por qualquer microrganismo em um hospedeiro que apresente algum problema nos mecanismos de defesa. Assim, fatores envolvidos na patogênese da PNM podem ser divididos entre os relacionados: à chegada do agente etiológico ao trato respiratório; à virulência do patógeno; e às defesas locais e sistêmicas do hospedeiro.<sup>6</sup>

Os microrganismos podem chegar ao parênquima pulmonar pelas seguintes vias: aspiração de secreções da orofaringe, inalação de aerossóis, disseminação hematogênica, disseminação a partir de um foco contíguo e reativação local.<sup>6</sup>



A PNM caracteriza-se por um quadro pneumológico de instalação aguda cujos achados são variados, mas principalmente nota-se a presença da tosse, que na fase inicial pode ser seca ou apresentar expectoração em pequena quantidade e de aspecto mucoide, mas que evolui, frequentemente, para aspecto purulento; pode haver hemoptise, geralmente de pequeno volume e associada à purulência do escarro. É comum também a presença de dor torácica pleurítica, localizada, em pontada e que piora com a tosse e inspiração profunda, que embora muito relatada, pode estar ausente em um número significativo dos casos. A dispneia e a taquipneia geralmente estão ausentes nos quadros leves, mas quando presentes caracteriza-se sempre um quadro grave, seja pela extensão da pneumonia ou pela presença de doenças coexistentes. Outro achado rotineiro é a hipertermia, que está presente na maioria dos casos, à exceção de idosos debilitados e pacientes imunossuprimidos. Demais sintomas gerais, como mialgia generalizada, sudorese, calafrios, dor de garganta, anorexia, náuseas, vômitos, diarreia e alterações sensoriais são observados com frequência variável. Em alguns casos pode haver a presença de hipoxemia com saturação arterial de oxigênio ( $\text{SaO}_2$ )  $\leq 90\%$ , indicando a suplementação de  $\text{O}_2$  e hospitalização. Esta extensa sintomatologia na maioria das vezes deixa o paciente em estado de prostração acentuada e o leva à adinamia (Quadro 1).<sup>5-6,8</sup>



Quadro 1. Mecanismos envolvidos na prostração e adinamia em pacientes com pneumonia

A avaliação da capacidade funcional (CF) de pneumopatas tem sido considerada um aspecto fundamental porque auxilia na determinação da gravidade da doença e são forte preditores de sobrevida em pacientes com doenças pulmonares.<sup>13-17</sup> Além disso, por meio de avaliações constantes, é possível traçar objetivos para o tratamento, avaliar os resultados obtidos e compará-los com os esperados, permitindo readequações na linha de trabalho para garantir a eficiência do tratamento.<sup>18</sup>

Apesar da sua alta incidência e gravidade, a redução da CF, previamente demonstrada em pacientes com DPOC hospitalizados por exacerbação, não foi ainda demonstrada em pacientes hospitalizados por PAC. A fisiopatologia da PAC e suas consequências clínicas podem contribuir para redução da CF, da FMP e QV nesses pacientes, embora ainda não haja evidência destes achados.

### **1.1. Referências bibliográficas da contextualização**

1. American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159(4Pt2):S1-S40.
2. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, Kasran A, Gayan-Ramirez G, Bogaerts P, et al. Muscle force during an acute exacerbation in hospitalised patients with COPD and its relationship with CXCL8 and IGF-I. *Thorax* 2003;58(9):752-756.
3. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit M A, Decramer M, Gosselink R. Physical Activity and Hospitalization for Exacerbation of COPD. *Chest* 2006;129(3):536-544.
4. Seemungal TA, Donaldson GC, Paul EA, et al. Effect of exacerbation on quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(5Pt1):1418-1422.
5. Corrêa RA, Lundgren FLC, Pereira-Silva JL, Silva RLF, Cardoso AP, Lemos ACM. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Pneumonias Adquiridas na Comunidade (PAC) em Adultos Imunocompetentes. *J Bras Pneumol* 2009;35(6):574-601.
6. Jardim JR, Pinheiro BV, Oliveira JA. Pneumonia adquirida na comunidade. *Rev Bras Med* 2008;65(8):237-241.
7. Garibaldi RA. Epidemiology of community-acquired respiratory tract infections in adults: incidence, etiology, and impact. *Am J Med* 1985;78(6B):32-37.

8. American Thoracic Society. Guidelines for the Management of Adults with Community-acquired Pneumonia. Diagnosis, Assessment of Severity, Antimicrobial Therapy, and Prevention. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(7):1730-1754.
9. Ross JS, Normand SL, Wang Y, Ko DT, Chen J, Drye EE, et al. Hospital volume and 30-day mortality for three common medical conditions. *N Engl J Med* 2010;362(12):1110-1118.
10. Niederman MS, McCombs JI, Unger AN, Kumar A, Popovian R. The cost of treating community-acquired pneumonia. *Clin Ther* 1998;20(4):820-837.
11. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. A Saúde no Brasil: estatísticas essenciais 1990 – 2000 / Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 52 p.: il. - (Série G. Estatística e Informação para Saúde; n. 22) ISBN 85-334-0450-6.
12. Ministério da Saúde. Departamento de informática do SUS (DataSUS). <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Visualizado em 23 de julho de 2011.
13. Gerardi DA, Lovett L, Benoit-Connors ML, Reardon JZ, ZuWallack RL. Variables related to increased mortality following out-patient pulmonary rehabilitation. *Eur Respir J* 1996;9(3):431-435.
14. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – DPOC. *J Bras Pneumol* 2004;30(5):S29-S36.
15. Bowen JB, Votto JJ, Thrall RS et al. Functional status and survival following pulmonary rehabilitation. *Chest* 2000;118(3):697-703.
16. Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T. Clinical correlates and prognosis significance of six minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:487-492.
17. Willenheimer R, Erhadart LR. Value of six minute walk test for assessment of severity and prognosis of heart failure. *Lancet* 2000;355:515-516.

18. ACCP/AACVPR. Pulmonary Rehabilitation Guidelines Panel. Pulmonary Rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based guidelines. Chest 1997;112:1363-1396.

## **2. Artigo**

Pacientes hospitalizados por pneumonia adquirida na comunidade apresentam redução da capacidade funcional, força muscular periférica e qualidade de vida.

### **2.1. Introdução**

A redução da capacidade funcional (CF) tem sido vastamente demonstrada em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) estável. A inatividade crônica associada à inflamação, hipoxemia e uso de corticosteroides têm sido considerados os fatores potenciais para a disfunção muscular esquelética e prejuízo funcional nessa população.<sup>1</sup> Os poucos estudos que avaliaram os efeitos da hospitalização por exacerbação nesses pacientes demonstraram redução da função pulmonar,<sup>2</sup> atividade física na vida diária,<sup>2</sup> força muscular periférica (FMP)<sup>3</sup> e qualidade de vida (QV).<sup>4</sup>

Considerando as pneumopatias agudas, a pneumonia (PNM) possui alta prevalência. Nos Estados Unidos, a pneumonia adquirida na comunidade (PAC) é uma das principais causas de hospitalização, é a sexta causa de morte e a primeira causa de óbito entre as doenças infecciosas,<sup>5-7</sup> com significativo impacto medicossocial quanto à morbidade e a custos relacionados ao tratamento.<sup>8</sup> No Brasil, a PAC é a segunda causa de hospitalização, é a quinta causa de óbito, ocupando a primeira posição dentre as doenças infecciosas. Em relação aos custos de tratamento, a PAC ocupa a segunda posição dos gastos do Sistema Único de Saúde (SUS), atrás apenas dos partos espontâneos.<sup>9</sup>

A PNM caracteriza-se por um quadro pneumológico infeccioso e inflamatório de instalação aguda cujos achados se caracterizam pela presença de tosse, dor torácica pleurítica, dispneia, taquipneia e hipertermia. Outros sintomas gerais, como mialgia generalizada, suor, calafrios, dor de garganta, anorexia, náuseas, vômitos, diarreia e alterações sensoriais e hipoxemia são

observados com frequência variável.<sup>6,10-11</sup> A associação desses sintomas leva à prostração acentuada e à adinamia, que podem contribuir para redução do estado funcional destes pacientes. Entretanto, apesar da alta incidência e gravidade desta doença, ainda demonstrada nestes pacientes a redução da sua CF, FMP e QV.

## **2.2. Objetivos**

Avaliar a capacidade funcional de pacientes hospitalizados por pneumonia adquirida na comunidade e a correlacionar com a função pulmonar, a qualidade de vida, a força muscular periférica, a diápnéia e o tempo de internação hospitalar.

## **2.3. Material e método**

### **2.3.1. Sujeitos**

Foram avaliados 72 pacientes (44 homens), que se encontravam hospitalizados na enfermaria do Complexo Hospitalar do Mandaqui, em São Paulo/SP (Grupo PAC). Os critérios de inclusão foram: possuírem a PAC como causa primária de internação, tempo de internação menor do que 48 horas, idade acima de 18 anos, de ambos os gêneros, conscientes e orientados, estáveis hemodinamicamente, com independência para a marcha e para o manuseio de objetos. Excluímos do estudo pacientes com outras doenças respiratórias associadas e com distúrbios osteoarticulares ou cognitivos.

O Grupo Controle foi constituído por 20 indivíduos saudáveis, sedentários, selecionados na comunidade, com características similares ao Grupo PAC (gênero, idade, peso, altura e IMC). O Grupo Controle foi avaliado no laboratório de fisiologia do esforço da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), em São Paulo/SP e submetidos aos mesmos procedimentos realizados pelos pacientes hospitalizados.

Todos os pacientes e voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo o estudo previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho (Protocolo nº 273811/2009).

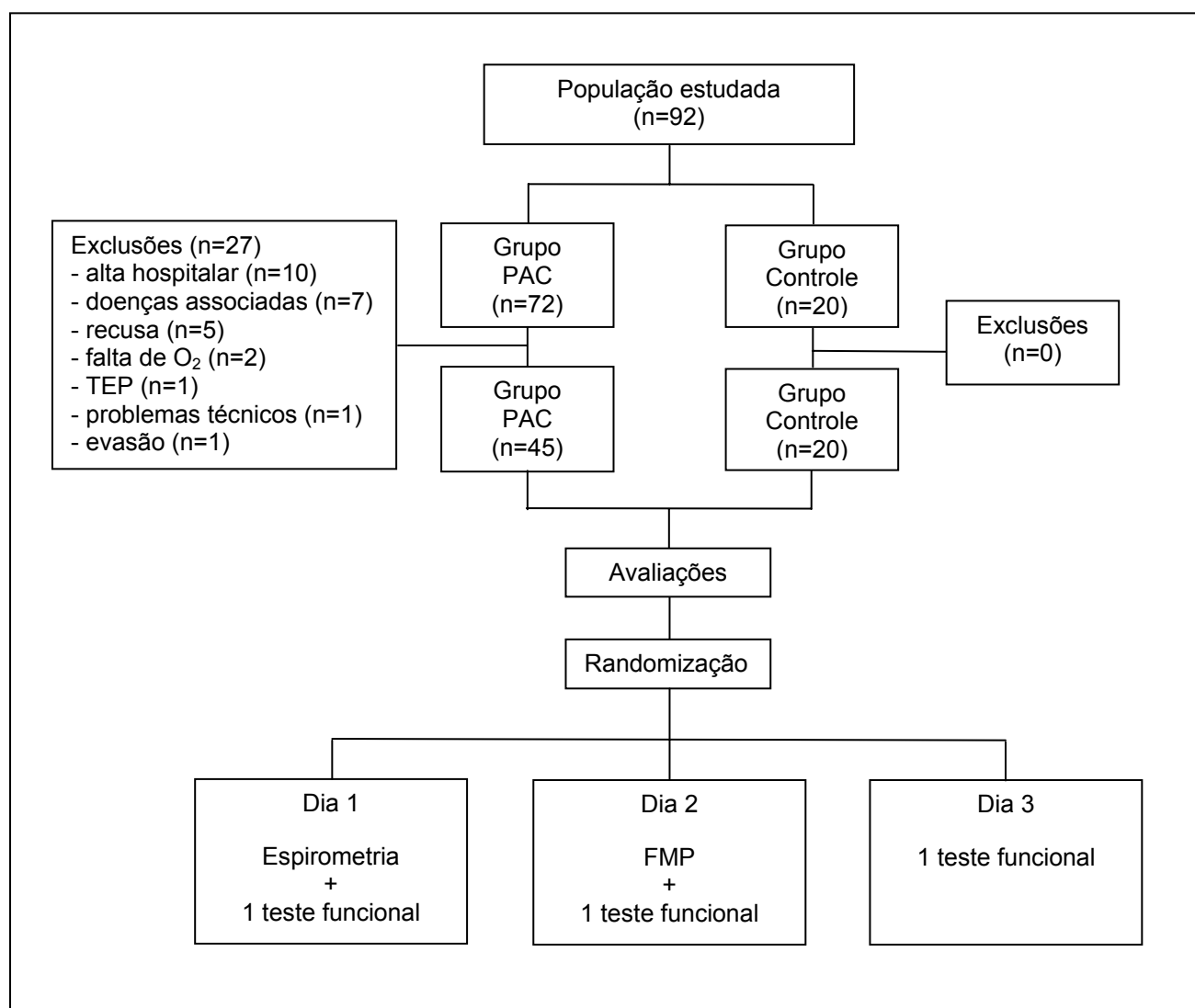
### **2.3.2. Delineamento do estudo**

Este estudo teve delineamento transversal e controlado e foi realizado em três visitas consecutivas. No primeiro dia foi feita uma anamnese e os pacientes responderam à escala de dispneia do Medical Research Council (MRC) e ao questionário de QV genérico Short Form 36 (SF-36). Adicionalmente, o índice de massa corporal (IMC) foi calculado e o tempo total de internação foi registrado.

Nesse mesmo dia, um dos seguintes testes foi sorteado para realização: espirometria ou a medida da força muscular periférica (FMP) e um dos seguintes testes: testes de caminhada de 6 minutos (TC6), teste Glittre (TG) ou o teste do degrau de Chester (TDC).

No segundo dia, randomizou-se a ordem de dois testes não realizados no primeiro dia e no terceiro dia realizou-se o teste restante (Quadro 2).





Quadro 2. Fluxograma do Protocolo.

PAC: pneumonia adquirida na comunidade; TEP: tromboesbolismo pulmonar; O<sub>2</sub>: oxigênio; FMP: força muscular periférica; TC6: teste da caminhada de 6 minutos; TG: teste Glittre; TDC: teste do degrau de Chester.

### 2.3.3. Avaliações

#### 2.3.3.1. Escala de Dispneia do Medical Research Council Modificada

A escala de dispneia do Medical Research Council Modificada (MMRC)<sup>12</sup> é composta por cinco itens, na qual o paciente escolhe o item que corresponde quanto a dispneia limita suas atividades de vida diária (AVD). O paciente relata seu grau de dispneia escolhendo um valor entre 1 e 5: 1 (só sofre de falta de ar

durante exercícios intensos), 2 (sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve), 3 (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), 4 (para depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos) e 5 (a falta de ar o impede de sair de casa, ou sente falta de ar quando está se vestindo). Quanto maior a pontuação, mais a dispnéia limita a AVD do paciente.

### **2.3.3.2. Questionário de qualidade de vida Short Form 36**

Trata-se de um questionário genérico de avaliação de saúde e QV. O questionário avalia 8 domínios, entre eles: capacidade funcional (CF), aspectos físicos (AF), dor, estado geral de saúde (EG), vitalidade (VIT), aspectos sociais (AS), aspecto emocional (AE) e saúde mental (SM). Sua pontuação total varia de 0 a 100 e quanto maior o valor, melhor a QV.<sup>13</sup>

### **2.3.3.3. Índice de massa corpórea**

A medida da altura do paciente foi realizada em posição ortostática e após uma inspiração profunda, mantendo os pés unidos e com o peso do corpo distribuído entre eles. A tomada da estatura foi em um estadiômetro específico e os valores foram aproximados em 0,5 cm. O peso corpóreo foi aferido em uma balança mecânica antropométrica da marca Welmy. A mensuração do peso corpóreo foi expressa em quilograma (Kg) e foi realizada com os pacientes descalços e com roupas leves. A partir dos dados do peso corpóreo e da altura do paciente foi calculado o índice de massa corpórea (IMC) por meio de uma equação matemática, dividindo-se o peso corporal do paciente, expresso em quilograma (Kg), pelo quadrado da altura, expressa em metro ao quadrado ( $m^2$ ), sendo sua unidade expressa em  $kg/m^2$ .<sup>14</sup>

#### **2.3.3.4. Espirometria**

Os testes de espirometria foram realizados com o espirômetro portátil Pony (Cosmed, Itália). Os procedimentos técnicos, os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade adotados foram os recomendados pelo Consenso Brasileiro de Espirometria.<sup>15</sup> Os pacientes estavam respirando em ar ambiente e foram acomodados na posição sentada. Os valores de capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) e relação VEF<sub>1</sub>/CVF foram expressos em valores absolutos e em porcentagem do previsto para população brasileira.<sup>16</sup>

#### **2.3.3.5. Força muscular periférica**

A força muscular periférica (FMP) foi medida por meio de um dinamômetro da marca Kratos (Kratos, São Paulo, Brasil), modelo DLC/DN, previamente calibrado pela empresa (Figura 1). O teste realizado foi o de uma repetição máxima (1RM), que se refere à carga máxima realizada uma única vez e de forma correta, durante a realização de um exercício padronizado.<sup>17</sup> Os músculos testados foram: quadríceps femoral, isquiotibiais, bíceps braquial e deltoide médio, para isto foram realizadas contrações isométricas de extensão de perna, flexão de perna, flexão de cotovelo e abdução de ombro, respectivamente. A medida de força do quadríceps femoral, bíceps braquial e deltoide médio foi realizada na posição sentada, com as respectivas articulações posicionadas em um ângulo de 90°. Para os isquiotibiais, a medida foi realizada na posição em pé em um ângulo de 180°.

Foram realizadas três contrações musculares isométricas para cada grupo muscular testado, com um intervalo de repouso de 1 minuto entre elas, sendo considerado o maior valor realizado. Caso a última contração apresentasse um valor maior do que 5% da penúltima, uma nova contração muscular foi realizada.

Essa medida foi realizada em um subgrupo de pacientes do Grupo PAC (n = 28).



Figura 1 – Dinamômetro modelo DLC/DL (Kratos, São Paulo - Brasil)

#### **2.3.3.6. Teste da caminhada de seis minutos**

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) foi realizado em um corredor plano com 20 metros de extensão. Foram realizados dois testes, no mesmo dia, com intervalo de uma hora de repouso entre ambos. A melhor distância percorrida nos dois testes foi expressa em valor absoluto e em porcentagem do previsto.<sup>18</sup> Todos os procedimentos e padronizações foram realizados de acordo com as recomendações da *American Thoracic Society*.<sup>19</sup> A cada minuto foi dado estímulo verbal e padronizado pelo examinador, como por exemplo: “você está indo muito bem, mantenha o ritmo, faltam 5 minutos”, e assim sucessivamente. Foram mensuradas, no repouso, aos três minutos e ao final do teste, a frequência cardíaca (FC) e a saturação da oxihemoglobina (SpO<sub>2</sub>) por um oxímetro de pulso (Nonin, Minnesota, Estados Unidos), modelo Onix 9500, e mensurado no repouso e ao final do teste os escores para sensação de dispneia (Borg D) e fadiga de membros inferiores (Borg MMII) de

acordo com a escala de Borg modificada.<sup>20-21</sup> Caso no segundo teste o paciente percorresse uma distância superior a 54 metros em relação ao primeiro teste, seria realizado um terceiro teste, de forma que os dois melhores não possuísem uma diferença maior que 54 metros.

Em caso de o paciente fazer uso de oxigenioterapia durante a internação hospitalar, o teste seria realizado com o mesmo fluxo de oxigênio utilizado pelo paciente, de acordo com a prescrição médica da Instituição Hospitalar. Este fluxo de oxigênio foi mantido constante durante todo o teste.

Caso o paciente não conseguisse completar os 6 minutos do teste ou sua saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) ficasse abaixo de 84%, seria registrado a FC, SpO<sub>2</sub> e a distância percorrida até o ponto de parada. A distância percorrida < 82% do previsto foi considerada abaixo do normal.<sup>22</sup>

#### **2.3.3.7. Teste Glittre**

O Teste Glittre (TG) de atividades de vida diária consiste em um circuito de atividades funcionais que o paciente necessita percorrer por cinco vezes e realizar no menor tempo possível. Neste circuito o paciente realiza atividades como sentar-se e levantar-se de uma cadeira, caminhar, subir e descer degraus e manusear pesos de um quilo que simulam objetos de uma prateleira para outra e colocá-los no chão. Durante todo o teste o paciente carrega uma mochila com pesos de 2,5 kg para pacientes do gênero feminino e 5 kg para pacientes do gênero masculino (Figura 2).<sup>23</sup>

Foram realizados dois testes, no mesmo dia, com intervalo de uma hora de repouso entre ambos. Foram mensurados ao repouso e no final de cada volta concluída, a FC, SpO<sub>2</sub>, e o tempo de realização. Além disso, foi avaliado também ao repouso e ao final do teste os escores Borg D e Borg MMII. Os critérios para uso de oxigênio suplementar foram os mesmos descritos no TC6. Ao final foi registrado o tempo total de execução do teste.

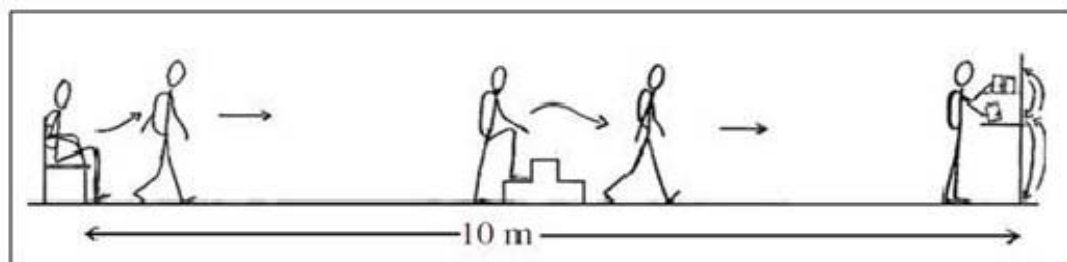


Figura 2. Representação do Teste Glittre. Retirado de estudo de Skumlien et al.<sup>23</sup>

#### 2.3.3.8. Testes do degrau de Chester

O teste do degrau de Chester (TDC) foi realizado em uma plataforma de 20 cm de altura e 70 cm de largura e os sinais sonoros foram obtidos a partir de um som gravado em formato MP3, reproduzindo cinco estágios com duração de 2 minutos cada um, totalizando 10 minutos, sendo: estágio 1: 15 subidas/minuto, estágio 2: 20 subidas/minuto, estágio 3: 25 subidas/minuto, estágio 4: 30 subidas/minuto e estágio 5: 35 subidas/minuto.<sup>24</sup>

A FC e a  $SpO_2$  foram medidos no repouso e a cada minuto do exercício. Os escores de Borg D e Borg MMII<sup>20-21</sup> foram avaliados no repouso e imediatamente após a cessação do exercício.

O paciente foi encorajado a alcançar exercício máximo e o teste era interrompido pelo paciente devido aos sintomas de dispneia e/ou fadiga em membros inferiores ou pelo examinador devido à incapacidade do paciente em manter o ritmo do teste ou na presença mal estar, náuseas ou precordialgia. Os critérios para uso de oxigênio suplementar foram os mesmos descritos no TC6.

#### 2.3.4. Análise Estatística

A análise estatística foi realizada por meio do programa SPSS for Windows versão 17.0 (SPSS, Chicago, Illinois). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a aderência da distribuição dos dados à

curva de normalidade. Os dados paramétricos (idade, IMC, TC6, função pulmonar, domínios CF, Dor, EG, VIT, AS e SM do SF-36, TG, FMP e TDC) foram expressos em média e desvio padrão (DP). Os dados não paramétricos (tempo de internação, MMRC, diferença da SpO<sub>2</sub> no TC6, TG e TDC e domínios AF e AE do SF-36) foram expressos em mediana e intervalo interquartil. As comparações entre o Grupo PAC e o Grupo Controle para as variáveis paramétricas foram realizadas por meio do teste *t* de Student para amostras independentes e para as variáveis não paramétricas foram realizadas pelo teste de Man-Whitney. As correlações entre as variáveis foram realizadas pelo teste de correlação de Pearson. Foi considerado estatisticamente significativo um valor de  $p \leq 0,05$ .

## **2.4. Resultados**

### **2.4.1. Amostra**

Dos 72 pacientes com PAC, 27 foram excluídos do estudo: dez receberam alta hospitalar antes da conclusão da pesquisa, sete possuíam outras doenças pulmonares associadas, como asma e tuberculose, cinco expressaram a decisão de se retirar do estudo, um evoluiu com tromboembolismo pulmonar, dois não realizaram todos os testes propostos por falta de oxigênio portátil no hospital, um se evadiu do hospital antes de concluir o estudo e um por problemas técnicos. Nenhum voluntário do Grupo Controle foi excluído.

Ao final do estudo foram pesquisados 65 indivíduos, 45 pacientes no grupo PAC (28 homens) e 20 indivíduos no Grupo Controle (10 homens). Não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos quanto à idade e ao IMC. Os pacientes do Grupo PAC apresentaram um padrão restritivo na função pulmonar (Tabela 1).

Todos os pacientes hospitalizados faziam uso de antibióticos; além disso, 39 pacientes recebiam protetores gástricos, 20 broncodilatadores inalatórios, 17 corticosteroides, 16 hipotensores, 11 antiagregantes

plaquetários, 8 insulina, 6 diuréticos e 9 recebiam outros medicamentos. Quatro pacientes fizeram uso de oxigenioterapia durante os testes.

Quanto à evolução dos pacientes do Grupo PAC, 42 tiveram alta hospitalar, dois evoluíram para óbito e um se evadiu do hospital.

A classificação da gravidade da PAC, de acordo com o escore CRB-65 encontrada foi de 0 para 34 pacientes e 1 para 11 pacientes. A Tabela 1 resume os dados demográficos, antropométricos, de função pulmonar e tempo de internação hospitalar da amostra estudada.

Tabela 1. Características das amostras estudadas.

Variáveis	Grupo PAC (n=45)	Grupo Controle (n=20)	P
<b>Dado demográfico antropométrico</b>			
Idade, anos	49 ± 16	53 ± 17	0,42
IMC, Kg/m <sup>2</sup>	25,4 ± 4,1	27,4 ± 4,5	0,10
<b>Função pulmonar</b>			
CVF, L	2,0 ± 0,7	3,3 ± 0,9	<0,001
CVF, % do previsto	54,6 ± 17,2	89,8 ± 11,2	<0,001
VEF <sub>1</sub> , L	1,7 ± 0,7	2,8 ± 0,7	<0,001
VEF <sub>1</sub> , % do previsto	57,8 ± 17,8	92,9 ± 11	<0,001
VEF <sub>1</sub> /CVF, %	86,0 ± 9,8	83 ± 4,5	0,09
<b>Hospitalização</b>			
Tempo de internação, dias	13 (8,5 - 18)	-----	-----

Definição das abreviaturas: PAC: pneumonia adquirida na comunidade; IMC: índice de massa corpórea; Kg/m<sup>2</sup>: quilograma por metro quadrado; L: litros; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF<sub>1</sub>/CVF: relação do volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada.



### 2.4.2. Dispneia e Qualidade de Vida

Os pacientes do Grupo PAC apresentaram elevados escores de dispneia e também redução da QV em relação ao Grupo Controle (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação da dispneia e qualidade de vida entre o Grupo PAC e o Grupo Controle.

Variáveis	Grupo PAC (n=45)	Grupo Controle (n=20)	P
MMRC	2 (2-4)	1 (1-1)	<0,001
SF36			
Capacidade Funcional	57,1 ± 24,6	85,5 ± 18,4	<0,001
Aspectos Físicos	0 (0-50)	100 (81,25-100)	<0,001
Dor	39,6 ± 20,4	73,4 ± 25,2	<0,001
Estado Geral	57,1 ± 20,3	79 ± 21	<0,001
Vitalidade	53,0 ± 17,9	77 ± 15,4	<0,001
Aspectos Sociais	56,7 ± 27,1	85,4 ± 17,1	<0,001
Aspectos Emocionais	0 (0-100)	100 (100-100)	<0,001
Saúde Mental	70,7 ± 17,8	82,4 ± 15,6	0,01

Definição das abreviaturas: PAC: pneumonia adquirida na comunidade; MRC: escala de dispneia do Medical Research Council; SF-36: questionário de qualidade de vida Short Form 36.

### 2.4.3. Capacidade funcional e força muscular periférica

Os pacientes hospitalizados percorreram menor distância no TC6, demoraram mais tempo para realizar o TG e escalaram menos degraus no TDC. Adicionalmente, os pacientes do Grupo PAC atingiram menores valores da frequência cardíaca máxima. Diferença significativa na SpO<sub>2</sub> entre o Grupo PAC e o Grupo Controle foi notada apenas no TC6. Os dados podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados dos testes de capacidade funcional

Variáveis	Grupo PAC (n=45)	Grupo Controle (n=20)	p
<b>TC6</b>			
distância, m	381,3 ± 108	587,1 ± 86,8	<0,001
distância, % do previsto	66,2 ± 17,0	107,7 ± 13,9	<0,001
FC pico, bpm	111,8 ± 20	127,9 ± 24,5	0,015
FC % máxima	65,2 ± 9,7	76,4 ± 12,8	0,002
SpO <sub>2</sub> pico do exercício, %	92,4 ± 5,0	96,5 ± 2,3	<0,001
Δ SpO <sub>2</sub> , %	-2 (-7 – 0)	0 (-1 – 2)	0,002
<b>TG</b>			
tempo, s	272,8 ± 104,3	174 ± 39	<0,001
FC pico, bpm	122,4 ± 19,4	134,4 ± 24	0,058
FC % máxima	71,6 ± 10,2	80,1 ± 11,1	0,006
SpO <sub>2</sub> pico do exercício, %	93,8 ± 3,9	95,7 ± 2,0	0,012
Δ SpO <sub>2</sub> , %	-2 (-4,5 – 0)	-1,5 (-2,75 – 0)	0,757
<b>TDC</b>			
tempo, s	226,6 ± 150,1	408,9 ± 143,6	<0,001
número de degraus	73,2 ± 61,8	149,2 ± 65,9	<0,001
FC pico, bpm	128,1 ± 19,9	143 ± 27,6	0,038
FC % máxima	74,9 ± 9,4	85 ± 12,5	0,003
SpO <sub>2</sub> pico do exercício, %	93,9 ± 3,8	96,0 ± 1,6	0,002
Δ SpO <sub>2</sub> , %	-2 (-4,5 – 0)	-1 (-2 – 0)	0,071

Definição das abreviaturas: PAC: pneumonia adquirida na comunidade; TC6: teste da caminhada de seis minutos; m: metros; FC: frequência cardíaca; FC pico: frequência cardíaca máxima atingida; FC % máxima: porcentagem atingida da frequência cardíaca máxima prevista; SpO<sub>2</sub>: saturação de pulso da oxihemoglobina; Δ SpO<sub>2</sub>: diferença na saturação de pulso da oxihemoglobina entre o repouso e o final do teste; TG: teste Glittre; s: segundos; TDC: teste do degrau de Chester.

Os pacientes do Grupo PAC apresentaram diminuição significativa na FMP em comparação ao Grupo Controle para todos os grupos musculares testados, exceto o músculo deltoide (Tabela 4).

Tabela 4. Resultados da medida da força muscular periférica (FMP)

Variáveis	Grupo PAC (n=28)	Grupo Controle (n=20)	p
Bíceps, Kgf	12,4 ± 4,9	15,9 ± 5,6	0,031
Deltoide, Kgf	5,1 ± 2,9	6,4 ± 2,4	0,098
Quadríceps, Kgf	19 ± 7,2	29 ± 6,4	<0,001
Isquiotibiais, kgf	12,3 ± 4,4	17,3 ± 5,6	0,002

Definição das abreviaturas: PAC: pneumonia adquirida na comunidade; FMP: força muscular periférica; Kgf: quilograma força.

#### 2.4.4. Correlações entre a capacidade funcional e outras variáveis

O TC6 apresentou correlações significantes com os outros testes de capacidade funcional (TG e TDC), com a FMP, com os domínios CF e DOR do SF36 (Figura 3) e com a função pulmonar (VEF<sub>1</sub>: r = 0,56; CVF: r = 0,54).

O TG se correlacionou de forma significativa com o tempo de internação hospitalar (r = 0,35), com o MMRC (r = 0,36), com o domínio CF do SF36 (r = -0,51), com a FMP do deltoide (r = -0,43), isquiotibiais (r = -0,47) e com a função pulmonar (VEF<sub>1</sub>: r = -0,56; CVF: r = -0,53).

O TDC se correlacionou de forma significativa com os domínios do SF36: CF (r = 0,56), AF (r = 0,38), VIT (r = 0,3), com a FMP de deltoide (r = 0,36), quadríceps (r = 0,5), isquiotibiais (r = 0,47) e com a função pulmonar (VEF<sub>1</sub>: r = 0,51; CVF: r = 0,45).

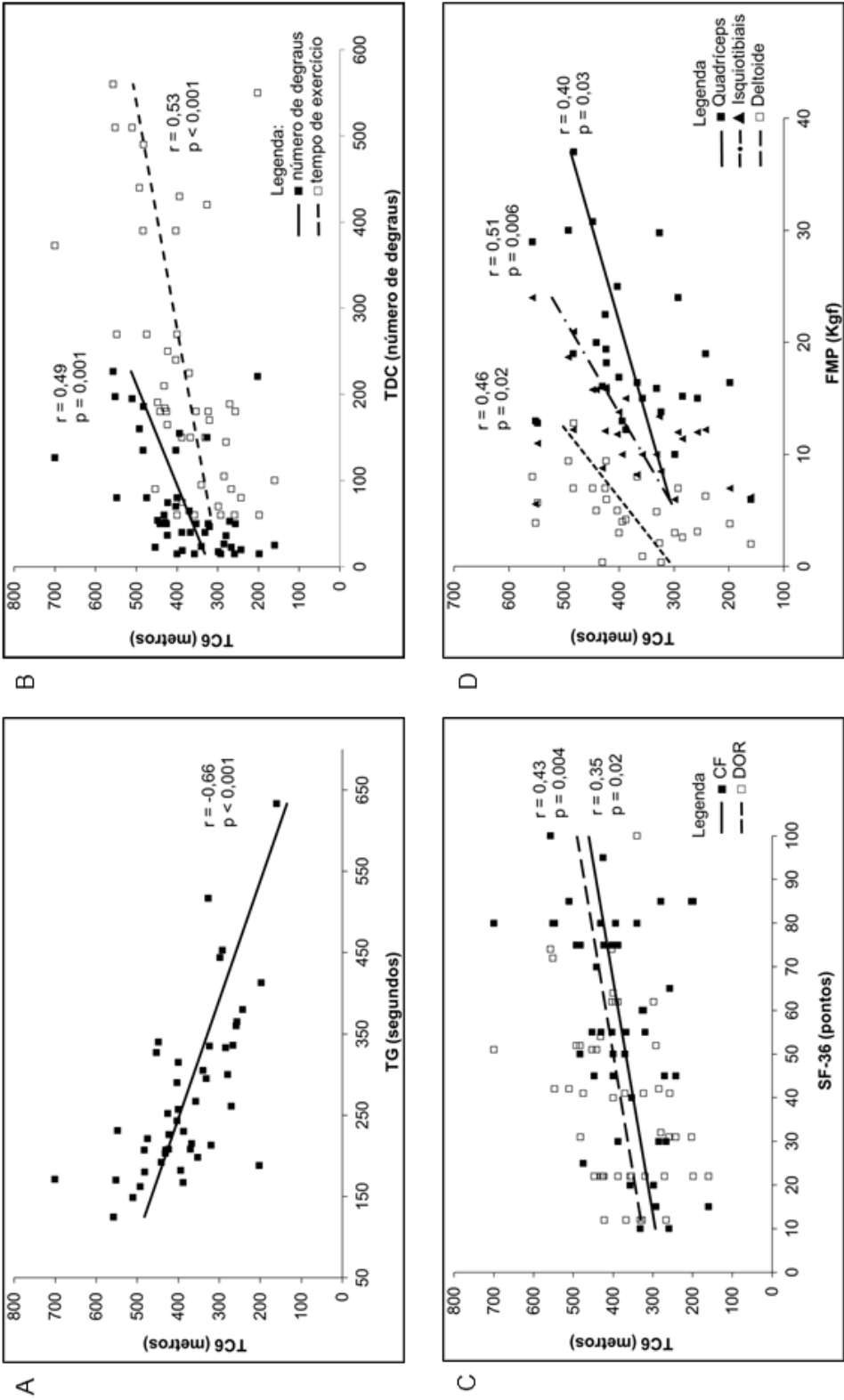


Figura 3. Correlações do TC6 com o TG (A), TDC (B), QV (C) e FMP (D)  
Definição das abreviações: TC6: teste de caminhada de 6 minutos; TG: teste Giltre; TDC: deslize do degrau de qualidade de vida genérico Short Form 36; QV: qualidade de vida; CF: domínio capacidade funcional do SF36; DOR: domínio dor do SF36; FMP: força muscular periférica; Kgf: quilograma força.

## 2.5. Discussão

O presente estudo demonstrou que ocorre redução da capacidade funcional, força muscular periférica e qualidade de vida em pacientes hospitalizados por PAC. Os testes de capacidade funcional desses pacientes aplicados neste estudo se correlacionaram entre si, com a função pulmonar, a força muscular periférica, a qualidade de vida e a dispneia.

A PAC é uma doença grave, de alta prevalência, constituindo uma das principais causas de internação hospitalar, gerando altos custos e é a principal causa de óbito entre as doenças infecciosas.<sup>5-11</sup> A taxa de mortalidade tem sido o principal desfecho em estudos prévios sobre PAC, entretanto, seu impacto no estado funcional tem sido pouco explorado.

Que seja de nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que avaliou objetivamente a CF utilizando o TC6, o TDC e o TG em pacientes hospitalizados por PAC. A escolha do TC6 como parâmetro de medida da CF, deu-se por se tratar de um teste bastante pesquisado, com valores de referência estabelecidos, de baixo custo, fácil realização, não requerer equipamentos complexos, ser uma atividade familiar e ser representativo para a avaliação da atividade física na via diária.<sup>18-19,25</sup> Os pacientes hospitalizados por PAC percorreram uma distância no TC6 abaixo do previsto (66% do previsto), caracterizando uma perda da CF, assim como tem sido demonstrado também em pacientes com DPOC estável<sup>26-27</sup> e cardiopatas.<sup>28-30</sup>

Em estudo conduzido por Sohl et al, a CF de pacientes idosos hospitalizados por PAC foi avaliada por meio de uma escala de AVD demonstrando declínio do estado funcional nesses pacientes, que estava relacionado com o nível de TNF-alfa e à gravidade da PAC. A persistência da CF diminuída após 3 meses de alta hospitalar esteve associada à reinternação e óbitos, o que nos leva a inferir que estratégias devem ser precocemente aplicadas a esses pacientes para a recuperação da CF.<sup>31</sup> Em nossa amostra, a gravidade dos pacientes foi baixa devido aos critérios de inclusão e exclusão

do estudo para que os pacientes fosse capazes de realizar os testes propostos. Desta forma, a maioria dos pacientes evoluiu de forma favorável, cursando com alta hospitalar.

O tempo de realização do TG nos pacientes com PAC foi significativamente maior do que o tempo realizado por indivíduos saudáveis, demonstrando reduzida CF e dificuldade destes pacientes em realizar atividades simples e rotineiras, similares às AVD. Interessante ressaltar que pacientes com DPOC estável realizaram o teste em um tempo um pouco menor<sup>25</sup> que o constatado em nossa amostra de pacientes com PAC hospitalizados (256 vs 272,8 s, respectivamente). A pior performance observada em nosso estudo, cuja amostra era mais jovem, pode ser atribuída ao quadro clínico agudo e instável dos pacientes hospitalizados por PAC, quando comparado ao quadro estável dos pacientes com DPOC pesquisados no estudo de Skumlien et al.<sup>23</sup>

O TDC recentemente teve seu uso descrito em doenças pulmonares como a SARS<sup>32</sup> e DPOC.<sup>33</sup> Entretanto, esse teste ainda não havia sido utilizado em pacientes hospitalizados por PAC. Novamente, nossos pacientes apresentaram uma baixa performance quando comparados aos indivíduos do Grupo Controle, realizando o teste em menor tempo e consequentemente escalando um número menor de degraus ( $73,2 \pm 61,8$  vs  $149,2 \pm 65,9$  degraus, respectivamente). Desempenho similar foi apresentado por pacientes com DPOC estável quando submetidos ao TDC ( $68 \pm 41$  degraus).<sup>33</sup> Esta semelhança no desempenho entre nossa amostra de pacientes com PAC e de pacientes com DPOC pode ser explicada pela estabilidade clínica dos pacientes com DPOC quando comparados com a situação aguda do Grupo PAC, uma vez que seria esperado um desempenho maior desses pacientes por serem mais jovens em relação aos pacientes com DPOC. Podemos considerar o TDC como uma alternativa para avaliar a CF em pacientes hospitalizados, devido ao pouco espaço físico necessário para sua realização, fator importante em ambiente hospitalar. Adicionalmente este teste poderia ser

considerado para mensuração da CF, pois avalia um aspecto de AVD não contemplado no TC6, que é o subir degraus.

Nosso estudo é o primeiro a avaliar a FMP em pacientes hospitalizados por PAC. A redução da FMP em pacientes com DPOC tem sido relacionada à produção de mediadores inflamatórios, como a TNF-alfa, IGF-1, IL-6 e CXCL8<sup>1,3,34</sup>. Esse desfecho foi por nós estudado porque há evidências de que pacientes com PAC apresentam elevados níveis de citocinas pró inflamatórias<sup>31,35-37</sup> e desequilíbrio oxidante/antioxidante a favor do oxidante.<sup>38</sup> Adicionalmente, foi demonstrada correlação entre a resposta inflamatória e os escores de gravidade da PNM e menor mortalidade em pacientes que apresentaram queda dos marcadores inflamatórios entre a admissão e o quinto dia de internação hospitalar.<sup>39</sup> Apesar dos marcadores inflamatórios e oxidativos não terem sido avaliados em nosso estudo, é possível que eles estivessem envolvidos no desenvolvimento da fraqueza muscular periférica constatada em nossos pacientes.

A diminuição da CF e da FMP expressa a dificuldade em realizar as atividades diárias, repercutindo na redução da QV em todos os domínios mensurados no questionário. Nossos resultados estão de acordo com os de Metlay et al<sup>40</sup> que avaliaram o SF-36 em pacientes com PAC, obtendo escores semelhantes aos nossos para todos os domínios, com exceção dos domínios VIT e AE.

### **2.5.1. Implicações do Estudo**

Nossos resultados ressaltam a necessidade de se avaliar a capacidade funcional de pacientes hospitalizados por PAC a fim de diagnosticar os distúrbios funcionais e a tolerância ao exercício.

Nesse contexto, nosso estudo também demonstra a importância de uma abordagem fisioterapêutica com o objetivo de manter ou restaurar a CF e a

FMP de pacientes com PAC hospitalizados. Entretanto, a atuação da fisioterapia no âmbito hospitalar tem se limitado às técnicas tradicionais, como higiene brônquica, expansão pulmonar e deambulação leve. Mais estudos são necessários para a quebra de alguns paradigmas da atual abordagem fisioterapêutica e estabelecimento de novos conceitos de atuação que incluam técnicas de reabilitação pulmonar aplicadas ao paciente hospitalizado, que apesar de poucos estudos, vem demonstrando resultados promissores.<sup>41-42</sup>

## **2.6. Limitações do estudo**

Primeiramente, nosso estudo apresenta como limitação o fato da FMP ter sido mensurada apenas em um subgrupo de pacientes; isto ocorreu devido a problemas técnicos e à necessidade de manutenção do equipamento. Outra limitação encontra-se no fato de não ter sido realizada uma segunda avaliação dos pacientes antes da alta hospitalar, impedindo uma conclusão acerca da evolução deste paciente durante o período de internação. Entretanto, a comparação com um grupo controle de sedentários possibilitou confirmar a redução da CF, FMP e QV nesses pacientes ainda no período hospitalar. Por fim, não foi realizada a mensuração dos marcadores inflamatórios, que poderia contribuir para explicar a redução da FMP nos pacientes com PAC.

## **2.7. Conclusões**

Os pacientes hospitalizados por pneumonia adquirida na comunidade apresentam redução da capacidade funcional, força muscular periférica e qualidade de vida.

Como já observado na doença pulmonar obstrutiva crônica, o teste de caminhada de seis minutos de pacientes com pneumonia adquirida na



comunidade se correlacionou com a função pulmonar, com a força muscular periférica e com outros testes de capacidade funcional.

Novas abordagens fisioterapêuticas aplicadas ao paciente hospitalizado precisam ser estudadas com o objetivo de manter e/ou restaurar a capacidade funcional, a força muscular periférica e a qualidade de vida destes pacientes.

## **2.8. Referências bibliográficas**

1. American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159(4Pt2):S1-S40.
2. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit M A, Decramer M, Gosselink R. Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest* 2006;129(3):536-44.
3. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, Kasran A, Gayan-Ramirez G, Bogaerts P, et al. Muscle force during an acute exacerbation in hospitalised patients with COPD and its relationship with CXCL8 and IGF-I. *Thorax* 2003;58(9):752-6.
4. Seemungal TA, Donaldson GC, Paul EA, Bestall JC, Jeffries DJ, Wedzicha JA. Effect of exacerbation on quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(5Pt1):1418-22.
5. Garibaldi RA. Epidemiology of community-acquired respiratory tract infections in adults: incidence, etiology, and impact. *Am J Med* 1985;78(6B):32-7.
6. American Thoracic Society. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(7):1730-54.

7. Ross JS, Normand SL, Wang Y, Ko DT, Chen J, Drye EE, et al. Hospital volume and 30-day mortality for three common medical conditions. *N Engl J Med* 2010;362(12):1110-8.
8. Niederman MS, McCombs JI, Unger AN, Kumar A, Popovian R. The cost of treating community-acquired pneumonia. *Clin Ther* 1998;20(4):820–37.
9. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. A Saúde no Brasil: estatísticas essenciais 1990 – 2000 / Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 52 p.: il. - (Série G. Estatística e Informação para Saúde; n. 22) ISBN 85-334-0450-6.
10. Jardim JR, Pinheiro BV, Oliveira JA. Pneumonia adquirida na comunidade. *Rev Bras Med*. 2008;65(8):237-41.
11. Corrêa RA, Lundgren FLC, Pereira-Silva JL, Silva RLF, Cardoso AP, Lemos ACM. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Pneumonias Adquiridas na Comunidade (PAC) em Adultos Imunocompetentes. *J Bras Pneumol* 2009;35(6):574-601.
12. Kovalis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validação do Modified Pulmonary Functional 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* 2008;34(12):1008-18.
13. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos WA, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol* 1999;39(3):43-50.
14. World Health Organization. The world health report 2002: reducing risks, promoting health life. Geneva: World Health Organization; 2002.
15. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol* 2002;28(S3):S44-S58.
16. Pereira CAC, Barreto SP, Simões JG, Pereira FWL, Gerstler JG, Nakatani J. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J Bras Pneumol* 1992;18(1):10-22.

17. Brown LE, Weir JP. Recomendação de Procedimentos da ASEP I: Avaliação Precisa da Força e Potência Muscular. R Bras Ci e Mov 2003;11(4):95-110.
18. Enright PL, Sherril DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med 1998;158(5Pt1):1384-7.
19. American Thoracic Society. Statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002;166(1):111-7.
20. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982;14(5):377-81.
21. Wilson RC, Jones PW. A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. Clin Sci 1989;76(3):277-82.
22. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. Eur Respir J 1999;14(2):270-274.
23. Skumlien S, Hagelund T, Bjørtuft Ø, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. Resp Med 2006;100(2):316-23.
24. Sykes K, Roberts A. The Chester step test: a simple yet effective tool for the prediction of aerobic capacity. Physiotherapy 2004;90:183-188.
25. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2005;171:972-977.
26. Bernstein ML, Despars JA, Singh NP, Avalos K, Stansbury DW, Light RW. Re-analysis of the 12 minute walk in patients with COPD. Chest 1994;105:163-167.
27. Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, Ikeda A, Koyama H, Izumi T. Analysis of clinical methods used to evaluate dyspnea in patients with COPD. Am J Respir Crit Care Med 1998;158:1185-1189.
28. Bittner V. Six-minute walk test in patients with cardiac dysfunction. Cardiologia 1997;42:897-902.

29. Peeters P, Mets T. The 6 minute walk as an appropriate exercise test in elderly patients with chronic heart failure. *J Gerontol* 1996;51A:M147–M151.
30. Zugck C, Kruger C, Durr S, Gerber SH, Haunstetter A, Hornig K, Kubler W, Haass M. Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J* 2000;21:540-549.
31. Solh AE, Pineda L, Bouquin P, Mankowski C. Determinants of short and long term functional recovery after hospitalization for community-acquired pneumonia in the elderly: role of inflammatory markers. *BMC Geriatrics* 2006;6:12.
32. Lau HMC, Ng GYF, Jones AYM, Lee EWV, Siu EHK, Hui DSC. A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome. *Aust J Physiother* 2005;51:213-219.
33. Camargo AA, Justino T, Andrade CHS, Malaguti C, Dal Corso S. Chester Step test in patients with COPD: reliability and correlation with pulmonary function test results. *Respir Care* 2011;56(7):995-1001.
34. Abdullah AE, Ionescu AA, Nixon LS, Lewis-Jenkins V, Mathews SB, Griffiths TL, Shale DJ. Inflammatory response and body composition in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164(8pt1):1414-18.
35. Puren AJ, Feldman C, Savage N, Becker PJ, Smith C. Patterns of cytokine expression in community acquired pneumonia. *Chest* 1995;107:1342-1349.
36. Glynn P, Coakley R, Kilgallen I, Murphy N, Neill S. Circulating interleukin 6 and interleukin 10 in community acquired pneumonia. *Thorax* 1999;54:51-55.
37. Moussa K, Michie HJ, Cree IA, et al. Phagocyte function and cytokine production in community acquired pneumonia. *Thorax* 1994;49:107-111.
38. Katsoulis K, Kontakiotis T, Baltopoulos G, Kotsovili A, Legakis IN. Total antioxidant status and severity of community-acquired pneumonia: are they correlated? *Respiration* 2005;72:381-387.

39. Antunes G, Evans SA, Lordan JL, Frew AJ. Systemic cytokine levels in community-acquired pneumonia and their association with disease severity. *Eur Respir J* 2002;20:990-995.
40. Metlay JP, Fine MJ, Schulz R, Marrie TJ, Coley CM, Kapoor WN, Singer DE. Measuring symptomatic and functional recovery in patients with community-acquired pneumonia. *J Gen Intern Med* 1997;12:423-430.
41. Nava S. Rehabilitation of patients admitted to a respiratory intensive care unit. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79(7):849-854.
42. Porta R, Vitacca M, Gilè LS, Clini E, Bianchi L, Zanotti E, Ambrosino N. Supported arm training in patients recently weaned from mechanical ventilation. *Chest* 2005;128(4):2511-20.

### 3. Anexos

#### 3.1. Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de Consentimento para Participação em Pesquisa Clínica:

Nome do Voluntário: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_ de: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

As Informações contidas neste prontuário foram fornecidas pelo pesquisador Anderson José, professor da Universidade Nove de Julho, objetivando firmar acordo escrito mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com a capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

1.Título do Trabalho Experimental: Avaliação funcional intrahospitalar em pacientes com pneumopatias.

2.Objetivos: avaliar a capacidade funcional na fase hospitalar em pacientes com pneumopatias e secundariamente avaliar a qualidade de vida desses pacientes, validar uma escala funcional para avaliação de pneumopatas e correlacionar os índices funcionais com a gravidade da função pulmonar

3.Justificativa: sabe-se que alguns pacientes podem se beneficiar da Reabilitação Pulmonar. Estes pacientes reduzem a necessidade de visitas médicas domiciliares para tratamento e quando hospitalizados permanecem por menos dias internados, melhoram a qualidade de vida e a capacidade de realizar exercícios. Para se realizar um trabalho de reabilitação pulmonar

intrahospitalar nestes pacientes é necessário avaliar e conhecer sua capacidade funcional através dos testes propostos.

4.Procedimentos da Fase Experimental: os pacientes estudados serão submetidos a uma coleta de informações como: dados do prontuário médico, medida de peso e altura, espirometria para avaliar a função pulmonar, questionário de independência funcional, questionário para avaliar a qualidade de vida, questionário de dispneia (falta de ar), teste de caminhada com duração de seis minutos, teste de Glittre (teste para atividades de vida diária), medidas de força dos músculos de braços e pernas e testes que utilizam degrau (dois tipos diferentes).

5.Desconforto ou Riscos Esperados: durante os procedimentos, o paciente poderá apresentar desconforto relacionado à intolerância ao exercício físico, como cansaço, fadiga, dor muscular, dispneia (falta de ar). Quando estes sinais aparecerem, a intensidade do exercício será diminuída ou o exercício poderá ser interrompido. Não são esperados riscos para os pacientes participantes.

6. Informações: O voluntário tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos procedimentos, riscos benefícios e outros assuntos relacionados com pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade do indivíduo em continuar participando.

7. Métodos Alternativos Existentes: nenhum.

8. Retirada do Consentimento: o voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.

9. Aspecto Legal: Elaborados de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução n.º 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde – Brasília – DF.

10. Garantia do Sigilo: Os pesquisadores asseguram a privacidade dos voluntários quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

11. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: não haverá custo algum ao voluntário desta pesquisa.

12. Local da Pesquisa: A pesquisa será desenvolvida no Complexo Hospitalar do Mandaqui.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa da Uninove: Av. Francisco Matarazzo, 612 1º andar – Prédio C – Água Branca – São Paulo/SP. Telefone: (11) 36659310 / 36659309.

13. Telefones do Pesquisador para Contato: Anderson José (011) 95727241.

14. Consentimento Pós-Informação:

Eu, \_\_\_\_\_, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo no meio científico.

\* Não assine este termo se ainda tiver alguma dúvida a respeito.

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

Nome (por extenso): \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

1ª. via: instituição

2ª. via: voluntário



### 3.2. Documento de aprovação do comitê de ética em pesquisa



#### COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado REABILITAÇÃO INTRAHOSPITALAR EM PNEUMOPATIAS CRÔNICAS sob número de protocolo 273811 e responsabilidade de ANDERSON JOSÉ de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde M/S, de 10/10/96, tendo sido Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - UNINOVE.

São Paulo, 26 de Outubro de 2009.

  
Prof. Dra. Daniela Ap. Biasotto-Gonzalez  
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa