

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PNEUMOLÓGICAS

PATRICIA SANTOS JACQUES

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NA DISTÂNCIA PERCORRIDA NO
TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E QUALIDADE DE VIDA
EM PACIENTES COM BRONQUIECTASIAS NÃO-FIBROCÍSTICAS**

Porto Alegre

2012

PATRICIA SANTOS JACQUES

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NA DISTÂNCIA PERCORRIDA NO
TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E QUALIDADE DE VIDA
EM PACIENTES COM BRONQUIECTASIAS NÃO-FIBROCÍSTICAS**

Dissertação entregue como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Pneumológicas, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Roth Dalcin

Coautores: Dr. Marcelo Basso Gazzana, Dr^a. Dora Veronisi Palombini, Dr. Sérgio Saldanha Menna Barreto.

Porto Alegre

2012

PATRICIA SANTOS JACQUES

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NA DISTÂNCIA PERCORRIDA NO
TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E QUALIDADE DE VIDA
EM PACIENTES COM BRONQUIECTASIAS NÃO-FIBROCÍSTICAS**

Tese entregue como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Pneumológicas, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aprovado em ____ de _____ de 2012

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Roth Dalcin – PPCP/UFRGS

Professor Examinador

Professor Examinador

Professor Examinador

Professor Examinador

JACQUES, PATRICIA

Avaliação do desempenho no teste de caminhada de seis minutos e da qualidade de vida em pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas / PATRICIA

JACQUES. -- 2012.

85 f.

Orientador: PAULO DE TARSO ROTH DALCIN.

Coautores: MARCELO Basso Gazzana, Dora

Veronisi Palombini, Sérgio Saldanha Menna Barreto.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

1. bronquiectasias. 2. teste de caminhada de seis minutos. 3. qualidade de vida relacionada à saúde. 4. função pulmonar. I. DE TARSO ROTH DALCIN, PAULO, orient. II. Basso Gazzana, MARCELO, coorient. III. Veronisi Palombini, Dora, coorient. IV. Saldanha Menna Barreto, Sérgio, coorient. V. Título.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Condições Associadas à Bronquiectasias.....	23
Tabela 2 – Critérios Diagnósticos para inclusão no estudo.....	39
Tabela 3 – Características Gerais dos Indivíduos com Bronquiectasias Não Fibrocísticas.....	59
Tabela 4 – Comparação da Características entre os Indivíduos com Pior e Melhor Desempenho no Teste de Caminhada de Seis Minutos.	62
Tabela 5 – Regressão Logística Binária para Pior Desempenho no Teste de Caminhada de Seis Minutos	66

RESUMO

Objetivos: Avaliar o desempenho no teste de caminhada de seis minutos (TC6M) em pacientes adultos com bronquiectasias não fibrocísticas, estabelecendo associações entre TC6M e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). Secundariamente, determinar relações entre TC6M, achados clínicos e função pulmonar a fim de identificar preditores de tolerância ao exercício. **Métodos:** Estudo transversal envolvendo pacientes com bronquiectasias não fibrocística, idade ≥ 18 anos, com pelo menos um sintoma respiratório por 2 ou mais anos e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) $\leq 70\%$ do previsto. Realizou-se avaliação clínica, função pulmonar, TC6M e QVRS pelo questionário Short-Form 36. **Resultados:** Foram incluídos 70 pacientes (48 mulheres; idade média $54,5 \pm 17,7$ anos; VEF_1 médio $44,9 \pm 14,5\%$). Desempenho alterado no TC6M foi observado em 23 pacientes (Grupo 1) e desempenho normal em 47 pacientes (Grupo 2). Em comparação aos pacientes do Grupo 2, os pacientes do Grupo 1 apresentaram menor idade ($p < 0,001$), menor idade de diagnóstico das bronquiectasias ($p = 0,006$), menor proporção de ex fumantes ($p = 0,048$), menor índice de massa corporal (IMC) ($p = 0,003$), pior VEF_1 % previsto ($p = 0,041$) e pior pressão expiratória máxima % previsto ($p = 0,021$). Não houve diferença significativa entre grupos nos escores de QVRS ($p > 0,05$). No modelo de regressão logística, idade menor ($p = 0,002$) e IMC menor ($p = 0,034$) se associaram significativamente com desempenho precário no TC6M. **Conclusão:** Elevada proporção de pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas apresenta desempenho precário no TC6M. O desempenho ao exercício não se relacionou com a QVRS. Idade e IMC se associaram com performance ao exercício.

Palavras-chave: bronquiectasias, teste de caminhada de seis minutos, qualidade de vida relacionada à saúde, função pulmonar.

ABSTRACT

Objective: To determine the performance in 6-minute walk test (6MWT) in adult patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis, establishing the relationship between 6-MWT and health-related quality of life (HRQL). Secondly, to determine the relationship between 6MWT, clinical findings and lung function in order to identify predictors for exercise tolerance. **Methods:** Cross-sectional study involving patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis aged ≥ 18 years, with at least one respiratory symptom for 2 years or more, and with predicted forced expiratory volume in first second (FEV_1) $\leq 70\%$. Patients were submitted to clinical evaluation, pulmonary function tests, 6MWT and HRQL using the Short-Form 36 Questionnaire. **Results:** Seventy patients were included (48 females; mean age, 54.5 ± 17.7 years; mean FEV_1 , $44.9 \pm 14.5\%$). We observed poor performance in 6MWT in 23 patients (Group 1) and normal performance in 47 patients (Group 2). In comparison with Group 2 patients, Group 1 patients presented lower age ($p < 0.001$), lower age at diagnosis of bronchiectasis ($p = 0.006$), lower proportion of ex-smokers ($p = 0.048$), lower body mass index (BMI) ($p = 0.003$), worse FEV_1 % predicted ($p = 0.041$), and worse maximum expiratory pressure % predicted ($p = 0.021$). There was no significant difference between groups on scores for HRQL ($p > 0.05$). In a logistic regression model, lower age ($p = 0.002$) and lower BMI ($p = 0.034$) were significantly associated with poor performance in 6MWT. **Conclusion:** There is a high rate of poor performance in 6MWT in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis. The exercise performance was not related to HRQL. Age and BMI were associated with the exercise performance.

Key words: bronchiectasis, six-minute walk test, health-related quality of life, pulmonary function.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 BRONQUIECTASIAS	18
1.1.1 Descrição	18
1.1.2 Apresentação e Classificação	18
1.1.3 Epidemiologia	19
1.1.4 Fisiopatologia	20
1.1.5 Etiologia.....	21
1.1.6 Manifestações Respiratórias	24
1.1.7 Diagnóstico.....	26
1.2 TESTES DE FUNÇÃO PULMONAR	28
1.2.1 Espirometria	28
1.2.2 Manovacuometria	29
1.3 LIMITAÇÕES FUNCIONAIS.....	31
1.3.1 Avaliação ao Exercício Físico.....	31
1.3.2 Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M).....	32
1.4 QUALIDADE DE VIDA	35
1.5 PERTINÊNCIA DO ESTUDO	37
2 OBJETIVOS.....	38
3 METODOLOGIA	38
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	38
3.2 POPULAÇÃO	38
3.3 ÉTICA.....	38
3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	39
3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	41
3.6 MEDIDAS E INSTRUMENTOS	41
3.6.1 Avaliação Clínica.....	42
3.6.2 Testes de Função Pulmonar	43
3.6.3 Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M).....	43
3.6.4 Questionário Qualidade de Vida.....	44
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	45
3.8 CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL.....	46
4 ARTIGO	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS.....	74

ANEXOS	78
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	79
ANEXO B - FICHA DE COLETA DE DADOS GERAIS	82
ANEXO C - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA SF36	91
ANEXO D - ESCALA DE BORG PARA DISPNEIA.....	94
ANEXO E - ESCALA DE BORG PARA FADIGA EM MEMBROS INFERIORES	95
ANEXO F - ESCALA DE DISPNEIA POR CATEGORIA.....	96

1. INTRODUÇÃO

1.1 BRONQUIECTASIA

1.1.1 Descrição

O termo bronquiectasia refere-se à dilatação anormal e irreversível de um determinado segmento da árvore brônquica causada pela destruição dos componentes elástico e muscular de suas paredes.^{1;2} Pode se constituir em uma doença pulmonar crônica levando a diversas alterações no sistema respiratório.¹

1.1.2 Apresentação e Classificação

As bronquiectasias podem se apresentar de duas formas: como um processo focal ou como um processo difuso. As bronquiectasias focais envolvem um segmento ou lobo pulmonar e, geralmente, estão associadas a uma obstrução localizada das vias aéreas que pode ser ocasionada por bloqueio luminal (corpo estranho, tumor de crescimento lento), compressão extrínseca por linfonodomegalia (síndrome do lobo médio) ou por distorção brônquica (após ressecção lobar). As bronquiectasias difusas envolvem significativas porções de ambos os pulmões e estão, em geral, associadas a doenças sistêmicas.^{3;4}

Reid L. M.,⁵ classificou as bronquiectasias em três categorias de acordo com os achados patológicos e broncográficos: bronquiectasias cilíndricas, nas quais os brônquios estão consistentemente alargados; bronquiectasias varicosas, nas quais existem constrictões em segmentos de bronquiectasias cilíndricas, causando uma

irregularidade que lembra as veias varicosas; bronquiectasias saculares ou císticas, nas quais a dilatação aumenta em direção à periferia pulmonar, determinando uma estrutura em formato de balão. Embora a classificação de *Reid*⁵ seja útil para a descrição radiológica do processo, ela não tem significado clínico, fisiopatológico ou epidemiológico.⁶

1.1.3 Epidemiologia

A incidência de bronquiectasias tem diminuído progressivamente, principalmente nos países industrializados. Nitidamente, esta redução está associada à introdução da antibioticoterapia que tornou bem menos frequentes as bronquiectasias de origem pós-infecciosa. Atualmente, nos países desenvolvidos, a maior parte das bronquiectasias é atribuída a doenças sistêmicas. Entretanto, em países em desenvolvimento, com menores recursos de saúde, ou em comunidades pobres, as bronquiectasias pós-infecciosas continuam sendo um importante problema de saúde pública.^{1;2}

Embora o prognóstico dos pacientes com bronquiectasia seja bom, a doença ainda é responsável por significativa morbidade, principalmente devido a infecções recorrentes ou crônicas do trato respiratório.⁷

A mortalidade é difícil de estimar, dada a dificuldade em identificar a prevalência e a falta de estudos definitivos. No período de 1994 a 2007 foram avaliados 91 pacientes com bronquiectasias, o estudo teve como objetivo investigar os fatores que afetam a mortalidade desses pacientes, durante 13 anos foram acompanhados os testes de função pulmonar, tomografia computadorizada, microbiologia de escarro e qualidade de vida. 29,7% dos pacientes morreram

durante o estudo, a causa de morte em 19 dos 27 casos foi de bronquiectasias, infecções respiratórias ou insuficiência respiratória.⁸

Onen et al.,⁹ em um outro estudo, observaram os fatores de risco de mortalidade em adultos com bronquiectasias não FC e relataram que os cuidados preventivos (por exemplo, vacinas) e consultas médicas regulares, foram associadas à redução da mortalidade nesses pacientes.

Apesar da prevalência de bronquiectasia no Brasil não ser bem estabelecida, estima-se que deva ser maior que a encontrada em países desenvolvidos. A alta incidência de tuberculose no país e o controle inadequado de infecções respiratórias na infância seriam responsáveis por essa diferença.¹⁰ Devido à dificuldade de acesso a recursos diagnósticos em muitos centros brasileiros, a ausência de determinação etiológica dos casos de bronquiectasias ainda é grande.¹¹ Por isso, sabe-se que as bronquiectasias são frequentemente encontradas na prática médica, levando a significativa morbidez e comprometimento da qualidade de vida de seus portadores.¹²

1.1.4 Fisiopatologia

Macroscopicamente, as vias aéreas envolvidas pelo processo tornam-se dilatadas, tortuosas, flácidas e usualmente parcialmente obstruídas por secreções purulentas. As vias aéreas mais periféricas usualmente estão inflamadas e preenchidas por secreções, decorrente da obstrução mais proximal. A longa duração do processo obstrutivo pode ocasionar a substituição das pequenas vias aéreas por processo fibrótico acelular.²

Microscopicamente, parte das vias aéreas afetadas está espessada por edema e células inflamatórias, enquanto outras áreas de mucosa apresentam erosões, úlceras e até mesmo formação de abscesso. Embora o processo envolva primariamente as vias aéreas, as pneumonias recorrentes podem comprometer o parênquima pulmonar com inflamação, edema e fibrose, com distorção da arquitetura alveolar.^{3;6}

Os três mecanismos mais importantes que contribuem para a patogênese das bronquiectasias são a infecção, a obstrução das vias respiratórias e a fibrose peribrônquica. Em alguns casos, todos os três mecanismos estão envolvidos; em outros casos, um deles constitui o principal ou o único processo patogênico. Geralmente, a infecção está presente em algum momento da evolução da doença, porém não está claro em que extensão pode ser considerada como causa ou efeito das bronquiectasias.⁴

1.1.5 Etiologia

As bronquiectasias se constituem em via final comum de uma variedade de doenças respiratórias e de doenças sistêmicas.^{2;6} A investigação intensiva de pacientes com bronquiectasias leva à identificação de um ou mais fator causal em 47% dos casos.^{13;14}

Devemos considerar que, no Brasil, a situação não se encontra no mesmo grau de desenvolvimento que nos países desenvolvidos, devendo-se ressaltar o grande número de casos de tuberculose que colabora para a maior incidência de bronquiectasias. Assim, no Brasil, as principais causas de bronquiectasias ainda são as infecções respiratórias, virais ou bacterianas na infância, e a tuberculose.¹¹

A tabela 1 a seguir apresenta as principais condições associadas a bronquiectasias:²

Tabela 1 – Condições associadas a bronquiectasias

Pós-infecciosa

Infecções bacterianas (*Bordetella pertussis*, *Pseudomonas*, *Haemophilus*, *Klebsiella*, *Staphylococcus aureus*)

Tuberculose

Infecções pelo complexo *Mycobacterium Avium Aspergillus sp.*

Infecções virais (adenovírus, sarampo, influenza)

Condições congênitas

Discinesia ciliar primária

Fibrose cística

Deficiência de alfa₁-antitripsina

Traqueobroncomegalia (síndrome de Mounier-Kuhn)

Deficiência de cartilagem (síndrome de Williams Campbell)

Sequestro broncopulmonar

Síndrome de Marfan

Imunodeficiência

Primária

- Hipogamaglobulinemia
- Deficiência seletiva de IgA
- Deficiência seletiva de IgG ou de suas subclasses

Secundária

- Leucemia linfocítica crônica
- Quimioterapia
- Imunomodulação (após transplante)
- Vírus da imunodeficiência humana

Obstrução brônquica localizada

Aspiração de corpo estranho

Neoplasia de crescimento lento (benigna ou maligna)

Compressão extrínseca por linfonomegalia

Sequela de inalação tóxica ou aspiração

Cloro

Heroína

Aspiração conteúdo gástrico

Condições reumáticas

Artrite reumatoide

Lúpus eritematoso sistêmico

Síndrome de Sjögren

Policondrite recidivante

Outras

Doença inflamatória intestinal (retocolite ulcerativa ou Crohn)

Síndrome de Young (discinesia ciliar secundária)

Síndrome da unha amarela

Fístula brônquica

Idiopáticas

1.1.6 Manifestações Respiratórias

As bronquiectasias podem se constituir em uma doença pulmonar supurativa crônica, levando a diversas alterações no sistema respiratório. As principais manifestações clínicas encontradas são: tosse produtiva crônica com escarro purulento e hemoptise, levando à infecção respiratória de repetição. Podem acarretar prejuízo nos mecanismos de defesas locais das vias aéreas e na depuração mucociliar, de forma a promover o acúmulo de secreção no trato respiratório, facilitando a instalação de bactérias, e gerando então dano ainda maior ao epitélio das vias aéreas. Desta forma, é mantido o ciclo vicioso de infecção, inflamação e lesão brônquica que pode conduzir, mais tardiamente, à insuficiência respiratória.¹

A apresentação clínica da bronquiectasia pode ser como uma doença indolente, como uma doença supurativa ou como doença com hemoptise.¹⁵ Como doença indolente, as bronquiectasias podem ser encontradas em indivíduos assintomáticos ou em pacientes com apenas tosse leve.¹⁵ Os pacientes com doença supurativa (bronquiectasias “úmidas”) se apresentam com tosse e expectoração crônicas. A expectoração pode ter aspecto variável (mucoide, mucopurulento ou purulento). Podem ocorrer episódios de exacerbação, caracterizados por aumento do volume e da purulência da expectoração, comprometimento sistêmico como febre, fraqueza e perda de peso. A hemoptise é pouco frequente, podendo ocorrer

em pequena quantidade (escarro hemático ou estrias de sangue no escarro) nas exacerbações. A dispneia não é um achado universal, podendo ser observada no pacientes com doença extensa ou nas exacerbações. Às vezes, a dispneia está associada à sibilância.^{3;6}

Nos exames físicos, podem ser auscultados ruídos adventícios como crepitações, roncos ou sibilos, que se constituem em pista para o diagnóstico.^{15;16}

Os pacientes com doença associada à hemoptise, em geral, apresentam bronquiectasias decorrentes de tuberculose pulmonar. A tosse e a expectoração não se constituem em achados clínicos dominantes (bronquiectasias “secas”). O quadro clínico é caracterizado por hemoptises recorrentes, em geral, de pequeno volume.¹⁵

Moreira et al.,¹⁰ realizaram um estudo com 170 pacientes com bronquiectasias no período de 1978 a 2001 em um hospital de Porto Alegre, tiveram o objetivo de analisar os aspectos diagnósticos e terapêuticos desses pacientes. Praticamente todos apresentavam tosse, expectoração e apreciável número deles hemoptise. Concluíram que as bronquiectasias seguem sendo problema médico importante no sul do Brasil, acometendo indivíduos de ambos os sexos, os quais apresentam sintomas, em geral, desde a infância. E quanto à profilaxia, deve-se persistir e cada vez mais aprimorar os cuidados básicos das crianças, prevenindo o aparecimento das infecções respiratórias agudas nas primeiras fases de seu desenvolvimento, ou tratando precocemente as complicações quando estas ocorrerem.

As bactérias mais comumente identificadas na secreção de pacientes com bronquiectasia são: *Haemophilus influenza*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* e *Pseudomonas aeruginosa*.¹⁴

1.1.7 Diagnóstico

A avaliação diagnóstica envolve a identificação das bronquiectasias, por exames de imagem, a busca da causa etiológica e a avaliação da gravidade da doença.⁴

Embora a radiografia simples de tórax seja, na maioria das vezes, o primeiro método de imagem de escolha para avaliação de pacientes com suspeita de bronquiectasia, este exame apresenta limitações para o diagnóstico da patologia, mesmo em estágios avançados. Porém apesar das suas deficiências, é importante o conhecimento dos achados que podem levar a suspeita da patologia.¹⁷

Com base nas evidências atuais, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) é o exame de escolha na confirmação da existência de bronquiectasias, bem como na determinação de sua extensão.^{2;18} A TCAR além de diagnosticar com precisão bronquiectasias, também localiza e descreve as áreas de anormalidade parenquimatosa, identificando lesões bronquiolares e áreas focais de aprisionamento aéreo como uma indicação da doença de pequenas vias aéreas.^{2;18}

A broncografia serviu, durante muitos anos, como padrão na demonstração da presença e extensão das bronquiectasias. Foi substituída pela TCAR por causa dos riscos de reação alérgica ao contraste broncográfico. Atualmente ela não tem valor para o diagnóstico direto de bronquiectasias, mas pode ser útil na identificação de lesão obstrutiva responsável por bronquiectasias segmentares localizadas, na identificação de segmentos broncopulmonares bronquiectásicos responsáveis por hemoptise recorrente e na obtenção de material para estudo microbiológico.²

A investigação intensiva de pacientes com bronquiectasias leva à identificação de um ou mais fator causal em 47% dos casos.¹⁴

Na busca etiológica, a pista diagnóstica pode ser obtida pesquisando os seguintes aspectos da história: infecção respiratória complicada na infância (coqueluche, sarampo ou pneumonia), tuberculose no passado, predisposição a infecções não-respiratórias (indicativa de possível deficiência imunológica), atopia ou asma, doença do tecido conjuntivo, sintomas de refluxo gastroesofágico, infertilidade, história familiar de imunodeficiência ou infecção pulmonar, e fatores de risco para infecção pelo vírus da imunodeficiência humana.¹⁴

Os exames radiológicos e tomográficos do tórax podem sugerir a etiologia das bronquiectasias. Bronquiectasias localizadas sugerem obstrução brônquica focal das vias aéreas como causa etiológica. Bronquiectasias difusas sugerem doença sistêmica. A distribuição das bronquiectasias predominantemente nos lobos superiores sugere fibrose cística, aspergilose broncopulmonar alérgica ou sequela de tuberculose como etiologia, enquanto a distribuição no lobo médio ou língula sugere infecção pelo complexo *M. avium*.¹⁸

A avaliação da gravidade das bronquiectasias pode ser realizada pelo quadro clínico, pela extensão tomográfica e pela função pulmonar.⁴

Alguns dados clínicos podem ser marcadores da atividade da doença. Os indicadores mais utilizados são o volume de expectoração, a frequência de exacerbações e a recorrência de hemoptise. O volume diário de expectoração correlaciona-se com mediadores pró-inflamatórios *in vivo* e apresenta implicações na avaliação de qualidade de vida (maiores volumes diários de expectoração implicam em pior qualidade de vida). A frequência de exacerbações correlaciona-se diretamente com a frequência de atendimentos médicos, com a frequência de internações e inversamente com o escore de qualidade de vida. A recorrência de

hemoptise pode se constituir um importante problema e até trazer risco de vida nos casos de sangramento volumoso, exigindo tratamento específico.⁴

O grau de prejuízo na avaliação funcional pulmonar depende não só da natureza e extensão da anormalidade morfológica causal, como também de condições clínicas associadas. O tabagismo pode piorar a função pulmonar e acelerar o padrão obstrutivo. A espirometria geralmente mostra uma limitação do fluxo aéreo com volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) reduzido, capacidade vital forçada (CVF) normal ou pouco reduzida e redução da relação VEF₁/CVF. A redução na CVF pode indicar que as vias aéreas estão bloqueadas por muco, que elas estão colapsadas ou que há pneumonia associada.⁶

1.2 TESTES DE FUNÇÃO PULMONAR

1.2.1 Espirometria

Os testes de função pulmonar são utilizados para avaliar a capacidade pulmonar e estabelecer o grau de comprometimento pulmonar de pacientes com sintomas respiratórios. Dentre os testes de função pulmonar, a espirometria é amplamente utilizada, pois auxilia na verificação do tipo de distúrbio ventilatório e na quantificação da gravidade da doença pulmonar. Assim, a espirometria deve ser parte integrante da avaliação de pacientes com sintomas respiratórios.¹⁹

Os principais distúrbios ventilatórios são os obstrutivos, os restritivos e os mistos, sendo que nos distúrbios ventilatórios obstrutivos as patologias que mais se destacam são a asma, a DPOC, a bronquiolite obliterante e a bronquiectasia. Já nos distúrbios ventilatórios restritivos, a fibrose, as doenças neuromusculares e as

deformidades torácicas são as patologias que mais se destacam. Os distúrbios ventilatórios mistos são originados de uma única doença ou da combinação de doenças.²⁰

A análise conjunta dos padrões espirométricos quanto à quantificação da gravidade, de acordo com as Diretrizes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia,¹⁹ é feita da seguinte maneira: classificam-se os distúrbios ventilatórios em três graus: leve, moderado e grave. Enquanto nos distúrbios obstrutivos a referência para a classificação é o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), nos restritivos é a capacidade vital forçada (CVF). A relação VEF_1/CVF (%) pode ser utilizada conjuntamente com o VEF_1 percentual para graduar o distúrbio ventilatório obstrutivo, considerando-se em caso de discordância a classificação pelo mais anormal. Ambas devem ser analisadas considerando-se seus percentuais em relação ao valor previsto.

Os valores de referência a serem utilizados na interpretação devem estar baseados em dados mais aproximados possíveis da população em estudo. Pacientes com bronquiectasia apresentam uma reduzida proporção de VEF_1/CVF , VEF_1 reduzido e CVF normal ou levemente reduzida.

Pacientes com bronquiectasia apresentam uma reduzida proporção de VEF_1/CVF , VEF_1 reduzido e CVF normal ou levemente reduzida, o que indica que as vias aéreas estão bloqueadas por muco.²⁰

1.2.2. Manovacuometria

Para a avaliação da integridade funcional da musculatura respiratória utilizamos a manovacuometria. É o procedimento mais comum para avaliar a força

produzida pelos músculos respiratórios, por tratar-se de uma técnica simples, sensível e com reprodutibilidade aceitável, traduzindo de forma global a força dos músculos respiratórios.²¹ Essa mensuração é extremamente dependente da habilidade, da técnica e da motivação do paciente.²²

O manovacuômetro é o aparelho utilizado para avaliar a força dos músculos respiratórios, mensurando a pressão inspiratória máxima (Pimax) e pressão expiratória máxima (Pemax), tanto uma como a outra apresentam boa correlação com dados clínicos de limitação funcional e dispneia.²³ Os valores são expressos em cm H₂O. A medida da Pimax é, geralmente, feita ao nível de volume residual e a medida de Pemax é feita a partir da capacidade pulmonar total.²⁴

A presença de fraqueza da musculatura respiratória, caracterizada pela redução da Pimax, é observada na maioria dos pacientes com bronquiectasias.²⁵ Bem como as anormalidades dos músculos periféricos que, nestes pacientes, incluem hipotrofia e fraqueza muscular, alterações na distribuição das fibras musculares, redução do fluxo sanguíneo muscular e alterações metabólicas.^{26;27}

Pensando nessas anormalidades, Soares et al.,²⁸ realizaram um estudo com o objetivo de correlacionar a força e a resistência muscular respiratória com a força de membros superiores em pneumopatas, comparando-os com indivíduos sem patologia pulmonar, observou-se uma associação positiva entre a força da musculatura periférica (representada pela força de preensão palmar), e os valores de Pimax e Pemax nos dois grupos estudados, sendo que os valores observados no grupo de pneumopatas foram significativamente menores que aqueles observados no grupo controle, representando acometimento da musculatura respiratória e periférica de membros superiores, demonstrando que os pneumopatas apresentam

não só diminuição da força muscular respiratória como também na musculatura periférica decorrente da aptidão física.

1.3. LIMITAÇÕES FUNCIONAIS

O exercício físico representa um estímulo importante para o sistema respiratório e transporte de oxigênio, pois requer uma interação dos mesmos para suportar o aumento da demanda metabólica e de troca gasosa.¹⁵

Pacientes com bronquiectasias frequentemente apresentam progressiva limitação ao exercício físico e redução de suas atividades de vida diária. As principais causas da intolerância ao exercício estão associadas à redução na capacidade e reserva ventilatória, perda da massa muscular periférica e diminuição da função cardiovascular. Os sintomas limitantes apresentados por esses pacientes durante o exercício incluem fadiga, dispneia e broncoespasmo. Essas alterações podem interferir na qualidade de vida e em sua capacidade de trabalho.¹⁶

A fraqueza dos músculos nos membros inferiores frequentemente contribui para uma pobre capacidade para o exercício físico, isto é geralmente o resultado da inatividade que acompanha as doenças respiratórias crônicas.²⁹

Em estudo realizado por Bernard e colaboradores²⁶ foi encontrada grande perda de massa muscular nos membros inferiores de pacientes com doença pulmonar crônica, bem como uma relação entre a força muscular periférica e a função pulmonar. Este estudo também demonstrou que o descondicionamento muscular e a atrofia por desuso são os fatores responsáveis pela disfunção dos músculos periféricos.

1.3.1 Avaliação ao exercício físico

Atualmente, existem algumas opções para avaliar a incapacidade ao exercício na doença pulmonar crônica. Os testes de exercícios são considerados a maneira mais eficiente de se avaliar o conjunto dos sistemas cardiovascular, pulmonar e musculoesquelético. Eles incluem os testes de capacidade submáxima de exercício e os testes de capacidade máxima de exercício.³⁰ O teste de exercício máximo irá trazer informações precisas sobre todos os órgãos envolvidos durante o exercício, porém, o mesmo traz desconforto como dor, fadiga, exaustão e a exigência de uma monitorização adequada, o que faz com que o custo seja elevado.³¹ Já o teste de esforço submáximo irá avaliar as respostas globais e integradas dos sistemas envolvidos durante o exercício, sendo o mesmo de baixo custo e evitando o desconforto do teste de esforço máximo, porém, o mesmo não favorece informações específicas sobre cada órgão.³¹⁻³³

1.3.2 Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M)

Os testes de exercício físico são usados para avaliar as respostas integradas de controle da homeostasia, quantificando a capacidade funcional do indivíduo, o que não pode ser obtido pela avaliação de órgãos ou sistemas individualmente.³⁰

Com base no teste de corrida de 12 minutos de *Cooper*³⁴ destinado a avaliar a aptidão física de homens jovens e saudáveis, *McGavin et al.*,³⁵ introduziram, em 1976, o teste de distância caminhada em 12 minutos. Esses autores empregaram o teste de distância caminhada em 12 minutos como teste de exercício em um grupo de 35 pacientes, entre 40 e 70 anos de idade, com bronquite crônica e disfunção ventilatória obstrutiva. Os resultados foram comparados a outros índices de função respiratória, a fim de avaliar seu potencial de guia sobre a incapacidade respiratória, concluiu-se que o teste de 12 minutos ofereceu informações úteis e objetivas sobre a tolerância ao exercício em pacientes com bronquite crônica.

Butland et al.,³⁶ consideraram que tempos mais curtos poderiam ser mais adequados na avaliação de pacientes com disfunção grave e compararam a distância caminhada em 12 minutos com caminhadas de 2 e 6 minutos. Estudaram um grupo de 53 pacientes com disfunção ventilatória obstrutiva e verificaram que, no teste de 12 minutos, após um pico de velocidade, os pacientes passavam a caminhar em velocidade constante, o que sugeria que testes mais curtos seriam igualmente úteis. A alta correlação encontrada na distância caminhada nos três tempos estudados levou à conclusão de que esses testes eram similares como medidas de tolerância a exercícios. Entretanto o teste da distância percorrida em seis minutos apresentou melhor correlação com o teste de 12 minutos.

Desde então, o TC6M vem sendo amplamente utilizado na avaliação da capacidade funcional. Em uma revisão sobre testes funcionais de caminhada, utilizados na área cardiorrespiratória, concluiu-se que o TC6M é o teste mais pesquisado e estabelecido e, por isso, atualmente deve ser o teste funcional de caminhada a ser utilizado com propósitos clínicos ou para pesquisa.³¹

O TC6M tem sido utilizado em programas de reabilitação pulmonar, com o intuito de não só avaliar a capacidade física, mas também de monitorar a efetividade do tratamento estabelecido.¹⁰

Zanchet et al.,³⁷ em um de seus estudos comprovou que a reabilitação pulmonar, com enfoque no treinamento físico e realizada de forma criteriosa, é eficaz na promoção do aumento da distância percorrida no TC6M, no aumento das pressões respiratórias máximas e da qualidade de vida de pacientes portadores de DPOC. Foram estudados 27 pacientes, clinicamente estáveis, 5 do sexo feminino, com média de idade 63 ± 5 anos, variando de 54 a 72 anos, todos os pacientes foram

submetidos a um programa de reabilitação pulmonar durante seis meses, com frequência de três sessões por semana.

Segundo alguns autores,^{38;39} as seguintes equações determinam o nível de distância caminhada prevista para cada teste realizado para o paciente:

- Homens: Distância Caminhada (em m) = $(7,57 \times \text{altura em cm}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso em kg}) - 309$. Para o limite inferior da normalidade, subtrair 153 do resultado obtido pela fórmula.
- Mulheres: Distância Caminhada (em m) = $(2,11 \times \text{altura em cm}) - (2,29 \times \text{peso em kg}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667$. Para o limite inferior da normalidade, subtrair 139 do resultado obtido pela fórmula.

Segundo Oliveira Júnior *et al.*,⁴⁰ a partir do cálculo da distância caminhada prevista, o teste pode ser classificado nos seguintes níveis: nível 1 < 300m; nível 2, entre 300 e 375m; nível 3, entre 376 e 450m; e nível 4 > 450m.

De acordo com estudos realizados anteriormente, os fatores como sexo, idade, peso, altura, índice de massa corporal (IMC), presença de patologias musculoesqueléticas como artrite, bem como outras patologias limitantes e o encorajamento não padronizado são variáveis independentes que quando associadas podem influenciar o resultado do TC6M.³⁹

O TC6M é um teste submáximo de exercício que pode ser realizado por pacientes que não toleram os testes máximos de exercício. Além disso, é considerado um teste seguro, pois os pacientes se autolimitam durante o exercício. O TC6M é um método simples e tem baixo custo operacional. A habilidade de caminhar por certa distância, por determinado tempo, reflete na qualidade de vida e

na capacidade de desenvolver as atividades do dia a dia em pacientes com bronquiectasias.³³

1.4. QUALIDADE DE VIDA

Qualidade de vida é um conceito amplo, subjetivo e coletivo, que engloba vários componentes pessoais tais como o estado físico, social e mental. Expressa o impacto da doença no estilo de vida do paciente, incluindo ampla variedade de condições internas e externas do indivíduo. As condições externas oferecem a predisposição para ter uma vida de qualidade, sem, no entanto, ser o fator determinante. Mesmo tendo todas as condições externas favoráveis, as pessoas podem considerar que não têm uma vida saudável.⁴¹

Nas últimas décadas, com o aumento da expectativa de vida e, conseqüentemente, da prevalência de doenças crônicas, devido aos avanços em tratamento capazes, de, sobretudo, prolongar a vida, percebeu-se que aumentar quantitativamente a sobrevivência dos pacientes nem sempre produzia um impacto qualitativo que garantisse uma recuperação significativa do seu estado físico, emocional e social. Assim, avaliar a qualidade de vida passou a ser um importante componente na avaliação funcional de pacientes crônicos.⁴²

A possibilidade de modificação da qualidade de vida, através da intervenção clínica, tem levado à ampliação dos objetivos do tratamento das doenças pulmonares para além da melhora da função do órgão, procurando atuar também na recuperação dos prejuízos funcionais que têm importância indiscutível para o bem-estar dos pacientes.²

Atualmente, há um crescente interesse em avaliar a qualidade de vida como medida de desfecho em uma série de doenças crônicas.⁴² O impacto da

bronquiectasia na vida do paciente e na morbidade da doença pode ser analisado por um questionário, culminando numa expressão numérica, utilizada para calcular a influência da patologia sobre o cotidiano do paciente, além de fornecer subsídios para verificação da evolução clínica do mesmo a partir de um protocolo preestabelecido.⁴³

Dentre os questionários utilizados para avaliar este parâmetro, está o SF-36 (*Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey*), instrumento genérico, que teve sua utilidade demonstrada na literatura internacional, sendo validado e traduzido para o português na tese de doutorado apresentada pela doutora Rosana Ciconelli, em 1997 na Universidade de São Paulo.⁴⁴

Pelo fato do questionário de qualidade de vida SF – 36 analisar diversos parâmetros relacionados à vida dos pacientes, ele atualmente é o método mais indicado para realização deste tipo de avaliação, principalmente quando se trata de pessoas com patologias respiratórias.⁴⁵

Portanto, a preocupação em avaliar a qualidade de vida vem sendo de valorizar cada vez mais parâmetros que vão além do controle de sintomas da diminuição da mortalidade ou do aumento da expectativa de vida.⁴⁶

Poucos estudos têm avaliado o impacto das bronquiectasias na qualidade de vida relatada pelos pacientes.⁴⁷ Martinez-Garcia *et al*⁴⁷ estudaram 86 pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas, avaliando a qualidade de vida através do Questionário Respiratório de Saint George (QRSG), no qual 0 corresponde ao melhor escore possível e 100 ao pior possível. A média do escore de sintomas foi 45,4, do escore de atividade 53,5, do escore de impacto 39,7 e do escore total 45,5 pontos. Concluíram que os fatores que se associaram com o escore total de qualidade de vida foram: dispneia, VEF₁ após broncodilatador e produção diária de

expectoração. Este estudo não incluiu a avaliação do desempenho ao exercício.⁴⁸ O'Leary *et ali*⁴⁸ estudaram 111 pacientes com bronquiectasias com objetivo de avaliar o prejuízo do humor, analisando qualidade de vida pelo QRSG, função pulmonar e teste graduado de caminhada (*shuttle teste*). A média do escore de sintomas foi 71, do escore de atividade 49, do escore de impacto 34 e do escore total 44 pontos. Os escores de ansiedade e de depressão se correlacionaram significativamente com os escores de qualidade de vida. Os escores de depressão se correlacionaram inversamente com a distância percorrida no teste de caminhada. O estudo não analisou as correlações entre qualidade de vida e teste de caminhada. No estudo de Lee *et ali*,⁴⁹ também foi avaliada a qualidade de vida através do QRSG e do Questionário SF-36. A média do escore total do QRSG foi 41,5 pontos. A média dos escores do SF-36 para o domínio aspecto físico foi 38,5 pontos e para o domínio aspecto mental foi 48,3 pontos. O TC6M se correlacionou positivamente com o domínio físico do SF-36 e negativamente com os domínios do QRSG.

1.5 PERTINÊNCIA DO ESTUDO

No indivíduo com bronquiectasias, a morbidade da doença pode ter impacto significativo sobre a qualidade de vida, pois interfere com as atividades cotidianas do paciente.^{48;49}

Informações sobre o desempenho no exercício em pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas e suas relações com qualidade de vida e função pulmonar são escassas na literatura.^{50;51} Sua investigação poderia contribuir para melhor entendimento fisiopatológico da doença e para melhor dimensionar as necessidades quanto à intervenção terapêutica com programa de reabilitação pulmonar.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal deste estudo foi avaliar o desempenho de pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas no TC6M e suas associações com a qualidade de vida; secundariamente, foram analisadas suas associações com características clínicas e achados funcionais pulmonares, estabelecendo preditores para o desempenho no TC6M.

3. METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O estudo realizado foi transversal, com coleta de dados prospectivo, realizado em um único centro, com o objetivo de avaliar o desempenho da distância percorrida no teste de caminhada de pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas atendidos no Serviço de Pneumologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), estabelecendo associações com a qualidade de vida e com a função pulmonar.

3.2 POPULAÇÃO

A população do estudo foi constituída por pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas atendidos no ambulatório do Serviço de Pneumologia do HCPA.

3.3 ÉTICA

O trabalho foi previamente submetido à avaliação da Comissão de Ética e Pesquisa do HCPA e aprovado em 23 de abril de 2008, com o número 08096, em

seus aspectos éticos e metodológicos, inclusive quanto ao seu termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A).

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo:

- pacientes atendidos no Serviço de Pneumologia do HCPA com diagnóstico de bronquiectasias estabelecido por história clínica e exame de imagem (ver Tabela 2);
- presença de sintoma respiratório crônico ou recorrente há, pelo menos, dois anos: tosse, expectoração, dispneia, hemoptise ou infecções respiratórias de repetição;
- $VEF_1 < 70\%$ do previsto;
- pacientes com idade igual ou maior que 18 anos;
- pacientes com estabilidade clínica da doença, caracterizada por pelo menos 30 dias sem internação hospitalar e por ausência de alteração no quadro clínico que exija modificação no tratamento de manutenção da doença.

Tabela 2 – Critérios Diagnósticos para Inclusão no Estudo.

História clínica	Presença de sintoma respiratório crônico ou recorrente há, pelo menos, dois anos: tosse, expectoração dispnéia, hemoptise ou infecções respiratórias de repetição.
------------------	--

mais

Avaliação funcional
pulmonar

VEF₁ < 70% do previsto

mais

Avaliação por imagem do
tórax

Exame radiológico convencional do
tórax com achados considerados
diagnósticos

Ou

Tc de tórax convencional ou de alta
resolução com achados considerados
diagnósticos

VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; Tc = tomografia computadorizada.

Os achados considerados diagnósticos de bronquiectasias no exame radiológico convencional do tórax incluem os sinais diretos ¹⁸:

- Opacidades lineares paralelas (em “trilho de trem”), representando paredes brônquicas espessadas;
 - Opacidades tubulares, representando brônquios cheios de muco;
 - Opacidades em anel ou espaços císticos, algumas vezes contendo níveis hidroaéreos.

Os achados tomográficos considerados diagnósticos incluem os seguintes: ¹⁸

- Diâmetro brônquico interno maior do que 1,5 vezes o diâmetro da artéria pulmonar adjacente;

- Ausência de afunilamento brônquico, definido como um brônquio que tem o mesmo diâmetro do brônquio que o originou, por uma distância maior que 2 cm;
- Visualização de brônquio na periferia de 1 cm a partir da pleura costal;
- Visualização de brônquios adjacentes à pleura mediastinal;
- Espessamento de paredes brônquicas;
- Constrições varicosas ao longo das vias aéreas;
- Formação cística ao final de um brônquio.

3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos do estudo:

- Pacientes com diagnóstico confirmado ou presuntivo de Fibrose Cística;
- Pacientes que por qualquer razão clínica não puderam realizar os procedimentos propostos pelo estudo;
- Pacientes gestantes;
- Pacientes que não aceitaram assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

3.6 MEDIDAS E INSTRUMENTOS

A avaliação dos pacientes para inclusão no estudo foi realizada nos ambulatórios do Serviço de Pneumologia do HCPA. Uma vez preenchidos os critérios de inclusão, o paciente recebia a informação sobre o estudo e assinava o termo de consentimento pós-informação.

A estabilidade clínica da doença foi avaliada por um dos médicos assistentes do ambulatório.

A avaliação dos critérios diagnósticos de inclusão foi feita pelo médico responsável pelo ambulatório (Marcelo Gazzana ou Paulo Dalcin). Deve-se salientar que foram utilizados os exames radiológicos do tórax e/ou tomografia computadorizada do tórax pré-existent para verificar e registrar a presença dos critérios acima mencionados. Portanto, o estudo não requereu exame de imagem adicional.

3.6.1 Avaliação Clínica

Durante uma consulta ambulatorial de rotina, os pacientes foram convidados a participar do estudo. Após a consulta, os voluntários eram entrevistados por um dos membros da equipe de pesquisa, utilizando uma ficha de coleta de dados, (Anexo B), composta pelas seguintes variáveis: idade, sexo, estado civil, etnia, grau de instrução, renda familiar, história tabágica, IMC, causas de bronquiectasias, idade do diagnóstico e categoria de dispneia.⁵²

Foram revisados os exames bacteriológicos de escarro realizados pelo Serviço de Microbiologia do HCPA. Dos patógenos encontrados, cada um deveria ter sido identificado pelo menos duas vezes em amostras de escarro coletadas na rotina clínica dos pacientes, nos últimos três anos.

Após a consulta ambulatorial, o paciente respondia a um questionário sobre sua qualidade de vida (Anexo C), realizava a espirometria e a manovacuometria. O

TC6M era agendado para outro momento. As avaliações foram realizadas com concomitância de, no máximo, uma semana.

3.6.2 Testes de Função Pulmonar

A espirometria utilizada no estudo foi à solicitada por ocasião da consulta de rotina, já que esse exame é preconizado no acompanhamento clínico desses pacientes. Ela foi realizada na Unidade de Fisiologia Pulmonar do Serviço de Pneumologia do HCPA com o paciente em posição sentada, utilizando o equipamento (*MasterScreen*, v 4.31- *Jaeger, Wuerzburg, Germany*), dentro dos critérios de aceitabilidade técnica das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.¹⁹ Três sucessivas curvas expiratórias forçadas foram realizadas, sendo registrada a com valores maiores. Foram registrados: CVF, VEF₁ e a relação VEF₁/CVF. Os valores dessas variáveis de função pulmonar foram expressos em percentagem do previsto de acordo com nomogramas para sexo, idade e altura do paciente.¹⁹

A força dos músculos respiratórios foi avaliada através de um manovacuômetro digital (*Microhard –MVD*, -500/+500, versão 1.0, Porto Alegre, Brasil), obtendo-se a medida da pressão máxima ao nível da boca no esforço máximo inspiratório (PI máx) e expiratório (PE máx). A técnica foi realizada com o paciente em repouso e na posição sentada seguindo as orientações das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar.¹⁹ Os resultados foram expressos em percentagem do previsto de acordo com as equações de.⁴¹

3.6.3 Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M)

O TC6M foi realizado no HCPA em um corredor com trinta metros, demarcada a cada três metros, seguindo um protocolo padronizado, de acordo com as diretrizes publicadas pela *American Thoracic Society*.³² Para facilitar o teste, o trânsito de outras pessoas foi interrompido neste corredor. O início e o final do trajeto foram delimitados com cones e com uma faixa colorida para contenção. O paciente foi orientado a estar vestido e usar calçados apropriados para a caminhada. Alguns recursos ficaram disponíveis para o TC6M: cronômetro, cones, faixas coloridas, cadeira de fácil deslocamento, oxigênio suplementar, esfigmomanômetro, estetoscópio, oxímetro de pulso e planilha para coleta de dados.

Antes do início do teste o paciente permanecia em repouso por cerca de dez minutos. Logo após, era avaliado para o registro de parâmetros basais como: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), pressão arterial (PA), escore de dispneia (Anexo D) e escore de fadiga em membros inferiores (MIs) (Anexo E).⁴² Em seguida, o paciente recebia uma explanação padronizada sobre o TC6M e era orientado a dar o máximo de voltas possível em um período de seis minutos, mantendo o seu ritmo normal de caminhada. Ao término da caminhada, era solicitado que o paciente permanecesse onde estivesse para que o examinador calculasse a distância percorrida e repetisse as medidas dos parâmetros clínicos.

Um segundo TC6M foi realizado, após uma hora de descanso, utilizando a mesma metodologia. Foram considerados os valores do melhor TC6M para o estudo. O cálculo que determina a distância caminhada prevista para cada teste realizado, juntamente com o limite inferior previsto para cada paciente foi realizado através da equação de Enright e Sherrill.³⁹

3.6.4 Questionário Qualidade de Vida

O questionário de qualidade de vida utilizado foi o SF-36 (Anexo C).⁵³ A aplicação do questionário foi padronizada e realizada logo após o paciente assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, antes de realizar a avaliação funcional pulmonar e o TC6M.

O questionário é composto por 36 itens, que podem ser agrupados em oito grupos (domínios), que avaliam as seguintes dimensões:

1. capacidade Funcional (desempenho das atividades diárias, como capacidade de cuidar de si, vestir-se, tomar banho e subir escadas);
2. aspectos físicos (impacto da saúde física no desempenho das atividades diárias e ou profissionais);
3. dor (nível de dor e impacto no desempenho das atividades diárias e ou profissionais);
4. estado geral de saúde (percepção subjetiva do estado geral de saúde);
5. vitalidade (percepção subjetiva do estado de saúde);
6. aspectos sociais (reflexo da condição de saúde física nas atividades sociais);
7. aspectos emocionais (reflexos das condições emocionais no desempenho das atividades de vida diária e ou profissional);
8. saúde mental (escala de humor e bem-estar).

Neste questionário, a pontuação máxima atingida em cada domínio é de 100 e, portanto, quanto mais próximos de 100 pontos estiverem os valores, melhor será a qualidade de vida do paciente.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As informações foram digitadas em base de dados no programa Microsoft Office® Excel 2007, sendo processados e analisados com auxílio do programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 18.0.

Foi realizada uma análise descritiva para as variáveis em estudo. Os dados quantitativos foram apresentados como média \pm desvio padrão (DP) ou como mediana (amplitude interquartílica – AI). Os dados qualitativos foram expressos em n (% de todos os casos).

Para fins de análise estatística, os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com o desempenho no TC6M: grupo 1 (percorreram uma distância menor que o limite inferior previsto) e grupo 2 (percorreram uma distância igual ou maior que o limite inferior previsto).

A comparação dos dados quantitativos nos dois grupos foi feita pelo teste t de Student (distribuição normal) ou pelo teste U de Mann-Whitney (sem distribuição normal). Os dados qualitativos foram analisados através do teste do qui-quadrado, utilizando, se necessário, correção de Yates ou teste exato de Fisher.

Regressão logística binária com método enter foi utilizada para identificar os fatores preditores de pior desempenho no TC6M. As variáveis foram selecionadas a partir da análise univariada, sendo introduzida no modelo aquelas com $p < 0,1$ e sem colinearidade, controladas por sexo e idade.

O nível de significância do estudo foi estabelecido em 0,05 e todos os testes utilizados foram bicaudais.

3.8 CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL

A estimativa do cálculo do tamanho amostral foi feita utilizando a variável qualidade de vida (SF-36). Para encontrar uma diferença de 5 pontos entre os dois

grupos para qualquer dos domínios do questionário de qualidade de vida, com desvio padrão de 5 pontos, com poder de 90% e nível de significância de 0,05 seriam necessários 23 pacientes em cada grupo. Estimou-se que, estudando um total de 70 pacientes com bronquiectasias, se atingiria o número calculado em cada grupo.

4. ARTIGO

4.1 TÍTULO

Avaliação do desempenho no teste de caminhada de seis minutos e da qualidade de vida em pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas

4.2 AUTORES

Patrícia Santos Jacques ¹, Marcelo Basso Gazzana ², Dora Veronisi Palombini ³, Sérgio Saldanha Menna Barreto ⁴, Paulo de Tarso Roth Dalcin ⁵

4.3. CREDENCIAIS E AFILIAÇÕES DOS AUTORES

¹ Fisioterapeuta, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

² Médico Pneumologista, Serviço de Pneumologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)

³ Médica Cardiologista, Serviço de Cardiologia, HCPA.

⁴ Médico Pneumologista; Professor Titular, Faculdade de Medicina, UFRGS.

⁵ Médico Pneumologista, Serviço de Pneumologia, HCPA; Professor Associado, Faculdade de Medicina, UFRGS.

4.4 ENDEREÇO, TELEFONE E E-MAIL PARA CORRESPONDÊNCIA:

Patrícia Santos Jacques

Av. Aureliano Figueiredo Pinto, 844/15 – Bairro Cidade Baixa, Porto Alegre, RS,

Brasil

CEP: 90050-103

Telefone: (51) 92827466

E-mail: patriciajacques@hotmail.com

4.5 Financiamento do Estudo

O presente estudo recebeu suporte financeiro do Fundo de Incentivo à Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE-HCPA).

Autora teve bolsa de pesquisa da [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior](#) (CAPES).

RESUMO

Objetivos: Avaliar o desempenho no teste de caminhada de seis minutos (TC6M) em pacientes adultos com bronquiectasias não fibrocísticas, estabelecendo associações entre TC6M e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). Secundariamente, determinar relações entre TC6M, achados clínicos e função pulmonar a fim de identificar preditores de tolerância ao exercício. **Métodos:** Estudo transversal envolvendo pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas, idade ≥ 18 anos, com pelo menos um sintoma respiratório por 2 ou mais anos e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) $\leq 70\%$ do previsto. Realizou-se avaliação clínica, função pulmonar, TC6M e QVRS pelo questionário Short-Form 36. **Resultados:** Foram incluídos 70 pacientes (48 mulheres; média de idade $54,5 \pm 17,7$ anos; VEF_1 médio $44,9 \pm 14,5\%$). Desempenho alterado no TC6M foi observado em 23 pacientes (Grupo 1) e desempenho normal em 47 pacientes (Grupo 2). Em comparação aos pacientes do Grupo 2, os pacientes do Grupo 1 apresentaram menor idade ($p < 0,001$), menor idade de diagnóstico das bronquiectasias ($p = 0,006$), menor proporção de ex fumantes ($p = 0,048$), menor índice de massa corporal (IMC) ($p = 0,003$), pior VEF_1 % previsto ($p = 0,041$) e pior pressão expiratória máxima % previsto ($p = 0,021$). Não houve diferença significativa entre grupos nos escores de QVRS ($p > 0,05$). No modelo de regressão logística, idade menor ($p = 0,002$) e IMC menor ($p = 0,034$) se associaram significativamente com desempenho precário no TC6M. **Conclusão:** Elevada proporção de pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas apresenta desempenho precário no TC6M. O desempenho ao exercício não se relacionou com a QVRS. A Idade e o IMC se associaram com a pior performance ao exercício.

Palavras-chave: bronquiectasias, teste de caminhada de seis minutos, qualidade de vida relacionada à saúde, função pulmonar.

ABSTRACT

Objective: To determine the performance in 6-minute walk test (6MWT) in adult patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis, establishing the relationship between 6-MWT and health-related quality of life (HRQL). Secondly, to determine the relationship between 6MWT, clinical findings and lung function in order to identify predictors for exercise tolerance. **Methods:** Cross-sectional study involving patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis aged ≥ 18 years, with at least one respiratory symptom for 2 years or more, and with predicted forced expiratory volume in first second (FEV_1) $\leq 70\%$. Patients were submitted to clinical evaluation, pulmonary function tests, 6MWT and HRQL using the Short-Form 36 Questionnaire. **Results:** Seventy patients were included (48 females; mean age, 54.5 ± 17.7 years; mean FEV_1 , $44.9 \pm 14.5\%$). We observed poor performance in 6MWT in 23 patients (Group 1) and normal performance in 47 patients (Group 2). In comparison with Group 2 patients, Group 1 patients presented lower age ($p < 0.001$), lower age at diagnosis of bronchiectasis ($p = 0.006$), lower proportion of ex-smokers ($p = 0.048$), lower body mass index (BMI) ($p = 0.003$), worse FEV_1 % predicted ($p = 0.041$), and worse maximum expiratory pressure % predicted ($p = 0.021$). There was no significant difference between groups on scores for HRQL ($p > 0.05$). In a logistic regression model, lower age ($p = 0.002$) and lower BMI ($p = 0.034$) were significantly associated with poor performance in 6MWT. **Conclusion:** There is a high rate of poor performance in 6MWT in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis. The exercise performance was not related to HRQL. Age and BMI were associated with the exercise performance.

Key words: bronchiectasis, six-minute walk test, health-related quality of life, pulmonary function.

Introdução

O termo bronquiectasia refere-se à dilatação anormal e irreversível de um determinado segmento da árvore brônquica causada pela destruição dos componentes elástico e muscular de suas paredes.^{1;2}

As bronquiectasias se constituem em via final comum de uma variedade de doenças respiratórias e de doenças sistêmicas.^{3;4} A investigação extensa de pacientes com bronquiectasias leva à identificação do fator causal em 47% dos casos.^{3;5} No Brasil, as principais causas de bronquiectasias ainda são as infecções respiratórias, virais ou bacterianas na infância, e a tuberculose.^{6;7}

Pacientes com bronquiectasias frequentemente apresentam progressiva limitação ao exercício físico e redução de suas atividades de vida diária. As causas principais da intolerância ao exercício estão associadas à redução da capacidade pulmonar e da reserva ventilatória, à perda da massa muscular periférica e a alterações da função cardiovascular.⁸

O teste de caminhada de seis minutos (TC6M) expõe o paciente a um exercício submáximo e avalia a tolerância do paciente e as alterações cardiorrespiratórias ocorridas durante este esforço. É um teste seguro, simples e de fácil realização, pois o paciente pode regular a intensidade do esforço. Reflete a capacidade do indivíduo em realizar as atividades do dia a dia.⁹

No indivíduo com bronquiectasias, a morbidade da doença pode ter impacto significativo sobre a qualidade de vida, pois interfere com as atividades cotidianas do paciente.^{10;11}

Informações sobre o desempenho no exercício em pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas e suas relações com qualidade de vida e com

função pulmonar são escassas na literatura.^{12;13} Sua investigação poderia contribuir para melhor entendimento fisiopatológico da doença e para melhor dimensionar as necessidades quanto à intervenção terapêutica com programa de reabilitação pulmonar.

O objetivo principal deste estudo foi avaliar o desempenho de pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas no TC6M e sua associação com a qualidade de vida. O objetivo secundário foi analisar a associação do TC6M com características clínicas e achados funcionais pulmonares, estabelecendo preditores para o desempenho no TC6M.

Pacientes e Métodos

O delineamento constituiu-se em um estudo transversal com coleta de dados prospectiva. Foram estudados sequencialmente todos os pacientes que aceitaram em participar da pesquisa.

O protocolo foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), sob o processo 08096. O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os pacientes.

A população do estudo foi constituída por pacientes atendidos nos ambulatórios do Serviço de Pneumologia do HCPA (Porto Alegre, RS, Brasil). Foram incluídos indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos com diagnóstico de bronquiectasias não fibrocísticas estabelecido por critérios clínicos e por critérios radiológicos ou tomográficos.¹⁴ O diagnóstico foi confirmado por médico da equipe de pesquisa. Os pacientes deveriam apresentar pelo menos um sintoma respiratório crônico ou recorrente (tosse, expectoração, dispneia, hemoptise ou infecções respiratórias de repetição) há dois ou mais anos; deveriam ter a medida do volume

expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) menor que 70% do previsto; e deveriam apresentar estabilidade clínica da doença, caracterizada por pelo menos 30 dias sem internação hospitalar e por ausência de alteração no quadro clínico que exigisse modificação no tratamento de manutenção da doença.

Foram excluídos do estudo: pacientes com diagnóstico confirmado ou presuntivo de fibrose cística; pacientes que por qualquer razão clínica não pudessem realizar os procedimentos propostos pelo estudo; pacientes gestantes e pacientes que não aceitaram participar ou assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os voluntários eram entrevistados por um dos membros da equipe de pesquisa, utilizando ficha de coleta de dados composta pelas seguintes variáveis: idade, sexo, estado civil, etnia, grau de instrução, renda familiar, história tabágica, índice de massa corporal (IMC), causas de bronquiectasias, idade do diagnóstico e categoria de dispneia.¹⁵

Foram revisados os exames bacteriológicos de escarro realizados na rotina clínica nos últimos 12 meses.

A espirometria foi realizada no Serviço de Pneumologia do HCPA, utilizando o equipamento *MasterScreen*, v 4.31 (*Jaeger, Wuerzburg, Germany*), dentro dos critérios de aceitabilidade técnica das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.¹⁶ Foram registrados capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e VEF_1/CVF . O teste foi realizado em três manobras aceitáveis e o melhor teste foi registrado. Todos os parâmetros foram expressos em percentual do previsto para idade, altura e sexo.¹⁷

A força dos músculos respiratórios foi avaliada através de manovacuômetro digital (*Microhard* –MVD, -500/+500, versão 1.0, Porto Alegre, Brasil). A técnica foi realizada seguindo orientações das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar.¹⁸ Os resultados foram expressos em percentual do previsto.¹⁹

O TC6M foi realizado em corredor com trinta metros, seguindo protocolo padronizado, de acordo com as diretrizes publicadas pela *American Thoracic Society*.⁹ Os seguintes parâmetros eram registrados antes do início do teste e ao seu final: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), pressão arterial sistêmica (PA), escore de dispnéia e escore de percepção de fadiga em membros inferiores (MIs) pela escala de Borg.²⁰ Ao término do teste era registrada a distância caminhada. Um segundo TC6M foi repetido, após uma hora de descanso. Foram considerados para o estudo os valores do melhor TC6M. Os valores em percentagem do previsto e o limite inferior previsto para a distância percorrida no TC6M para cada indivíduo foram calculados através da equação de Enright e Sherril.²¹

A qualidade de vida foi avaliada através do questionário *Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey* (SF-36), em versão validada para o português.²² O questionário, composto por 36 itens agrupados em oito grupos (domínios), avalia as seguintes dimensões: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Neste questionário, a pontuação máxima atingida é de 100 e quanto mais próximos de 100 pontos estiverem os valores, melhor será a qualidade de vida.

A avaliação da dispneia foi realizada através do questionário de dispneia crônica modificado do Medical Research Council.¹⁶

Análise Estatística

As informações foram processadas e analisadas com auxílio do programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 18.0.

Foi realizada análise descritiva, sendo os dados quantitativos apresentados como média \pm desvio padrão (DP) ou como mediana (amplitude interquartílica – AI). Os dados qualitativos foram expressos em n (% de todos os casos).

Para fins de análise estatística, os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com o desempenho no TC6M: Grupo 1 (percorreram distância menor que o limite inferior previsto) e Grupo 2 (percorreram distância igual ou maior que o limite inferior previsto).²²

A comparação entre os dois grupos foi feita pelo teste t de Student para variáveis contínuas com distribuição normal; pelo teste U de Mann-Whitney para variáveis ordinais ou para variáveis contínuas sem distribuição normal; e para variáveis categóricas pelo teste do qui-quadrado, utilizando, se necessário, correção de Yates ou teste exato de Fisher.

Regressão logística binária com método *enter* foi utilizada para identificar os fatores preditores de pior desempenho no TC6M. As variáveis foram selecionadas a partir da análise univariada, sendo introduzida no modelo aquelas com $p < 0,1$ e sem colinearidade, controladas por sexo e idade.

O nível de significância do estudo foi estabelecido em 0,05 e todos os testes utilizados foram bicaudais.

Cálculo do Tamanho Amostral

A estimativa do cálculo do tamanho amostral foi realizada utilizando a variável qualidade de vida (SF-36). Para encontrar uma diferença de 5 pontos entre os grupos para qualquer dos domínios do questionário de qualidade de vida, com

desvio padrão de 5 pontos, com poder de 90% e nível de significância de 0,05 seriam necessários 23 pacientes em cada grupo. Estimou-se que estudando um total de 70 pacientes com bronquiectasias seria atingido o número calculado em cada grupo.

Resultados

No período de maio de 2008 a agosto de 2010 foram avaliados 79 pacientes com bronquiectasias. Nove pacientes foram excluídos do estudo, pelos seguintes motivos: cinco apresentavam valores de $VEF_1 > 70\%$ do previsto, dois estavam impossibilitados para a realização do TC6M e dois não puderam comparecer para realizar as atividades propostas no estudo. Assim, foram alocados 70 pacientes. Todos eles concluíram as avaliações preconizadas pela pesquisa.

Tabela 3 – Características Gerais dos Indivíduos com Bronquiectasias Não Fibrocísticas.

Variáveis	n = 70
Sexo, n (%)	
masculino	22 (31,4)
feminino	48 (68,6)
Etnia, n (%)	
branca	62 (88,6)
não branca	8 (11,4)
Idade (anos), média ± DP	54,5±17,7
Idade Diagnóstico (anos), mediana (AI)	32 (34)
História tabágica, n (%)	
nunca fumou	43 (61,4)
fumante ativo	4 (5,7)
ex fumante	23 (32,9)
Renda familiar, n (%)	

< 3 salários mínimos	53 (74,6)
≥ 3 salários mínimos	17 (23,9)
Grau de instrução, n (%)	
≤ 8 anos	24 (33,8)
> 8 anos e < nível superior	44 (62,0)
≥ nível superior	2 (2,8)
Causas de Bronquiectasias, n (%)	
Idiopáticas	32 (45,7)
Tuberculose	23 (32,9)
Outras pós infecciosas não Tuberculose	10 (14,2)
Doenças do Colágeno	3 (4,3)
Discinesia Ciliar	2 (2,9)
Bacteriológico do escarro, n (%)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20 (28,6)
<i>Haemophilus influenza</i>	20 (28,6)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	10 (14,3)
<i>Staphylococcus aureus</i>	7 (10,0)
Moraxella catarrhalis	3 (4,3)
<i>Enterobacter sp</i>	1 (1,4)
Sem identificação bacteriológica	25 (35,7)
VEF₁ (%), média ± DP	44,9 ±14,5
CVF (%), média ± DP	59,5 ±15,3
VEF₁/CVF (%), média ± DP	75,9±19,0
TC6M	
Distância caminhada (m), média ± DP	440,4±81,8
Distância caminhada (% previsto), média ± DP	0,83±18
SF-36	
Capacidade Funcional (%), mediana (AI)	52,5 (40)
Aspecto Físico (%), mediana (AI)	50,0 (25)
Dor (%), mediana (AI)	62,0 (31)

Estado Geral (%), mediana (AI)	40,0 (25)
Vitalidade (%), mediana (AI)	35,0 (25)
Aspecto Social (%), mediana (AI)	75,0 (37)
Aspecto Emocional (%), mediana (AI)	66,0 (33)
Aspecto Mental (%), mediana (AI)	56,0 (21)
Categoria de Dispnéia, n (%)	
nenhuma	3 (4,2)
grau leve	26 (36,6)
grau moderado	27 (38,0)
grau moderadamente grave	12 (16,9)
grau grave	2 (2,8)
grau muito grave	0 (0)

n = número de casos; DP = desvio padrão; AI = amplitude interquartílica; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF = capacidade vital forçada; TC6M = teste de caminhada de seis minutos; SF-36 = questionário *Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey*.

A Tabela 3 mostra as características gerais destes pacientes. Quarenta e oito (68,6%) pacientes eram do sexo feminino. A maioria (88,6%) era de etnia branca. A média de idade foi de 54,5 anos (variando de 18 a 77 anos) e a mediana da idade ao diagnóstico de bronquiectasia foi de 32 anos. Quanto à história tabágica, 43 pacientes (61,4%) nunca haviam fumado, 4 (5,7%) eram fumantes ativos e 23 (32,9%) eram ex-fumantes. A maioria dos pacientes (74,6%) apresentava renda familiar inferior a três salários mínimos. Quanto ao grau de instrução, 24 (33,8%) pacientes apresentavam tempo de estudo igual ou menor que 8 anos, 44 (62%) apresentavam mais de 8 anos e menos que ensino superior, e somente 2 (2,8%) pacientes apresentavam nível superior. Quanto ao diagnóstico etiológico das bronquiectasias, 32 (45,7%) pacientes não apresentavam causa definida, 23 (32,9%) eram por sequela de tuberculose, 10 (14,2%) por outras causas pós infecciosas, 3 (4,3%) por doenças do colágeno (lúpus eritematoso sistêmico e artrite reumatóide) e 2 (2,9%) por discinesia ciliar. No exame bacteriológico do escarro, 25 pacientes

(35,7%) não tiveram identificação de bactérias e 20 (28,6%) pacientes apresentavam *Pseudomonas aeruginosa*. A média do VEF₁ (% do previsto) foi 44,9±14,5, da CVF (% do previsto) foi 59,5±15,3 e da relação VEF₁/CVF (% previsto) foi 75,9±19,0. No TC6M, a média da distância caminhada foi 440,4±81,8 m (variando de 231 a 589 m) e a média da distância caminhada (% previsto) foi 83,0±18%. Quanto à qualidade de vida, as medianas dos escores para os domínios do SF-36 foram: capacidade funcional = 52,5, aspecto físico = 50,0, dor = 62,0, estado geral = 40,0, vitalidade = 35,0, aspecto social = 75,0, aspecto emocional = 66,0, aspecto mental = 56,0. Na avaliação da dispneia, 3 (4,2%) pacientes não apresentavam este sintoma, 26 (36,6%) apresentavam grau leve, 27 (38%) grau moderado, 12 (16,9%) grau moderadamente grave e apenas 2 (2,8) pacientes grau grave.

Tabela 4 – Comparação das Características entre os Indivíduos com Pior e Melhor Desempenho no Teste de Caminhada de Seis Minutos.

Variáveis	Grupo 1 Pior desempenho (distância percorrida < LI) n= 23	Grupo 2 Melhor desempenho (distância percorrida ≥ LI) n= 47	P
Sexo, n (%)			
masculino	5 (21,7)	17 (36,2)	0,343
feminino	18 (78,3)	30 (63,8)	
Etnia, n (%)			
branca	20 (87,0)	42 (89,4)	1,000
não branca	3 (13,0)	5 (10,6)	
Idade (anos), média ± DP	40,9±18,5	61,2±12,8	<0,001
Idade Diagnóstico (anos), mediana (AI)	18 (33)	40 (30)	0,006
História Tabágica, n (%)			
não fumante	16 (69,6)	27 (57,4)	0,048
fumante ativo	3 (13,0)	1 (2,1)	
ex fumante	4 (17,4) *	19 (40,4) *	

Renda Familiar, n (%)			
< 3 salários mínimos	17 (73,9)	36 (76,6)	1,000
≥ 3 salários mínimos	6 (26,1)	11 (23,4)	
Grau de instrução, n (%)			
≤ 8 anos	7 (30,4)	17 (36,2)	0,119
> 8 anos e < nível superior	14 (60,9)	30 (63,8)	
≥ nível superior	2 (8,7)	0 (0)	
Causas de Bronquiectasias, n (%)			
Idiopáticas	13 (56,5)	19 (40,4)	0,65
Tuberculose	5 (21,7)	18 (38,3)	
Outras pós infecciosas não Tuberculose	3 (13,0)	7 (14,9)	
Doenças do colágeno	1 (4,3)	2 (4,3)	
Discinesia ciliar	1 (4,3)	1 (2,1)	
Bacteriológico, n (%)			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 (26,1)	14 (29,8)	0,968
<i>Haemophilus influenza</i>	7 (30,4)	13 (27,7)	1,000
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4 (17,4)	6 (12,8)	0,719
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (8,7)	5 (10,6)	1,000
<i>Moraxella catarrhalis</i>	0 (0,00)	3 (6,4)	0,546
Sem identificação cultural	10 (43,5)	15 (31,9)	0,495
IMC (Kg/m²), média ± DP	22,8±5,8	26,9±5,0	0,003
VEF₁ (%), média ± DP	39,8±14,3	47,3±14,0	0,041
CVF (%), média ± DP	55,3±15,7	61,5±14,8	0,116
VEF₁/CVF (%), média ± DP	73,0±21,1	77,2±17,8	0,388
TC6M			
Distância Percorrida (m), média ± DP	417,7±86,7	451,5±77,8	0,104
Distância Percorrida (%previsto), média ± DP	66,4±10,9	91,1±14,1	<0,001
SpO ₂ repouso (%), média ± DP	96,3±2,2	95,4±2,2	0,137
SpO ₂ final TC6M (%), média ± DP	93,7±4,9	93,0±4,7	0,566
Pimax (%previsto), média ± DP	61,5±30,0	67,2±18,5	0,336

Pemax (%previsto), média ± DP	63,3±24,2	75,9±19,0	0,021
SF-36			
Capacidade Funcional, mediana (AI)	50,0 (30)	55,0 (45)	0,905
Aspecto Físico, mediana (AI)	25,0 (50)	50,0 (25)	0,716
Dor, mediana (AI)	62,0 (44)	52,0 (31)	0,429
Estado Geral, mediana (AI)	37,0 (27)	40,0 (22)	0,980
Vitalidade, mediana (AI)	35,0 (30)	35,0 (20)	0,575
Aspecto Social, mediana (AI)	75,0 (25)	75,0 (37)	0,193
Aspecto Emocional, mediana (AI)	66,0 (33)	66,0 (33)	0,275
Aspecto Mental, mediana (AI)	60,0 (16)	56,0 (20)	0,220

Categoria Dispneia, n (%)

nenhuma	1 (4,3)	2 (4,3)	0,579
grau leve	11 (47,8)	15 (31,9)	
grau moderado	8 (34,8)	19 (40,4)	
grau moderadamente grave	2 (8,7)	10 (21,3)	
grau grave	1 (4,3)	1 (2,1)	
grau muito grave	0 (0)	0 (0)	

n = número de casos; DP = desvio padrão; AI = amplitude interquartilica; IMC = índice de massa corporal; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF = capacidade vital forçada; SpO₂ = saturação periférica de oxigênio; TC6M = teste de caminhada de seis minutos; Pimax = pressão inspiratória máxima; Pemax = pressão expiratória máxima.

Teste t para amostras independentes (variáveis com distribuição normal) ou teste U de Mann Whitney (variáveis ordinais ou sem distribuição normal); teste do qui-quadrado (variáveis categóricas). * Resíduos ajustados padronizados estatisticamente significativos (< -1,96 ou > 1,96).

A Tabela 4 compara as características entre indivíduos com pior e melhor desempenho no TC6M. O Grupo 1 foi constituído por 23 pacientes e o Grupo 2, por 47 pacientes. Não foi observada diferença significativa entre grupos para sexo (p=0,34) e etnia (p=1,00). A média de idade dos pacientes foi significativamente menor no Grupo 1 (40,9±18,5 anos) em comparação ao Grupo 2 (61,2±12,8 anos; p<0,001). A mediana da idade ao diagnóstico de bronquiectasia foi significativamente menor no Grupo 1 (18 anos) em comparação com o Grupo 2 (40 anos; p=0,006), ou seja, pacientes com diagnóstico mais tardio tiveram melhor desempenho no TC6M do que pacientes com diagnóstico mais precoce. Houve diferença significativa para a história tabágica entre grupos, sendo que o Grupo 1

teve uma menor proporção de ex-fumantes (17,4%) do que o Grupo 2 (40,4%). Não foi observada diferença significativa entre grupos para renda familiar ($p=1,00$), grau de instrução ($p=0,119$) e causas das bronquiectasias ($p=0,65$). Não houve diferença entre grupos para avaliação bacteriológica do escarro ($p>0,05$). Os pacientes do Grupo 1 tiveram média do IMC significativamente menor que os do Grupo 2 ($22,8\pm 5,8$ versus $26,9\pm 5,0$ Kg/m²; $p=0,003$). A média do VEF₁ (% previsto) foi significativamente menor no Grupo 1 ($39,8\pm 14,3$) do que no Grupo 2 ($47,3\pm 14,0$; $p=0,041$). Não houve diferença significativa entre grupos para CVF (% previsto), para relação VEF₁/CVF (% previsto) nem para distância caminhada (m). Porém, houve diferença significativa entre grupos para distância caminhada (% do previsto) (respectivamente, $66,4\pm 10,9\%$ versus $91,1\pm 14,1\%$, $p<0,001$). No TC6M, os grupos não diferiram quanto à SpO₂ em repouso ($p=0,137$) e à SpO₂ ao final do TC6M ($p=0,566$). A P_Imax (% previsto) não diferiu significativamente entre grupos ($p=0,336$), porém a P_Emax (% previsto) foi significativamente menor no Grupo 1 do que no Grupo 2 ($63,3\pm 24,2$ versus $75,9\pm 19,0$; $p=0,021$). Não houve diferença significativa entre grupos na comparação nos domínios do questionário de qualidade de vida: capacidade funcional ($p=0,905$), aspecto físico ($p=0,716$), dor ($p=0,429$), estado geral ($p=0,980$), vitalidade ($p=0,575$), aspecto social ($p=0,193$), aspecto emocional ($p=0,275$) e aspecto mental ($p=0,220$). Também não houve diferença entre os grupos quanto à dispneia ($p=0,579$).

Tabela 5 – Regressão Logística Binária para Pior Desempenho no Teste de Caminhada de Seis Minutos.

Variável	β	Wald	Significância	Razão de Chances	IC 95%
Idade	- 0,09	9,3	0,002	0,92	0,86 – 0,97
Sexo masculino	- 1,23	2,1	0,146	0,29	0,56 – 1,53
Idade do diagnóstico	0,02	0,4	0,522	1,01	0,97 – 1,08
IMC	- 0,15	4,5	0,034	0,86	0,75 – 0,99
VEF ₁ % previsto	- 0,02	0,72	0,398	0,98	0,93 – 1,03
Pemax % previsto	0,004	0,05	0,819	1,00	0,97 – 1,04
Tabagismo *	-0,17	0,06	0,813	0,84	0,21 – 3,50
Constante	8,45	11,2	0,001	4672,63	-

IMC = índice de massa corporal; VEF₁= volume expiratório forçado no primeiro segundo; Pemax = pressão expiratória máxima; * tabagismo inclui ex-fumantes e fumantes ativos.

A regressão logística binária (Tabela 5) identificou duas variáveis associadas de forma independente com o pior desempenho no TC6M: idade ($\beta=-0,09$, razão de chances – RC=0,92, $p=0,002$) e IMC ($\beta=-0,15$, RC=0,86, $p=0,034$).

Discussão

Este estudo transversal avaliou pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas em um centro de atendimento terciário e mostrou que parcela significativa dos pacientes (33%) apresentava desempenho alterado ao exercício avaliado pelo TC6M. Dois fatores independentes foram identificados como associados com pior desempenho no exercício: idade e IMC. Embora o grupo total estudado tivesse qualidade de vida reduzida em todos os domínios do SF-36,

principalmente na vitalidade e estado geral, não foi observada associação significativa entre os diferentes domínios e capacidade de exercício.

Outros estudos também demonstraram que parcela importante dos pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas apresenta redução da capacidade ao exercício.^{13;14} Kosmas *et alii*¹² avaliaram 15 pacientes adultos com bronquiectasias, utilizando teste de exercício incremental máximo em bicicleta. O desempenho ao exercício estava reduzido em 7 dos 15 pacientes. Concluíram que pacientes com bronquiectasias com mecânica pulmonar anormal e com escores de dispneia crônica mais elevados apresentavam redução na capacidade de exercício. Tomkinson e Bruton¹³ estudaram 6 pacientes com bronquiectasias, avaliando a tolerância ao exercício através do TC6M. Quatro dos participantes caminharam distâncias menores que o previsto. Concluíram que bronquiectasias podem levar à redução da tolerância ao exercício avaliado pelo TC6M.

No presente estudo, a idade foi negativamente associada com o desempenho no TC6M, isto é, pacientes mais jovens tiveram pior desempenho ao exercício. Isto pode ser atribuído ao fato de que os pacientes mais jovens incluídos tinham doença pulmonar mais grave e com diagnóstico mais precoce que os pacientes mais velhos. Como o estudo foi transversal, pode ter ocorrido um viés de sobrevivência, sendo que os pacientes com idade mais avançada sejam aqueles com diagnóstico mais tardio e doença mais leve. Em contraposição, o estudo de Lee *et alii*,¹⁰ que avaliou 27 pacientes com bronquiectasias e doença pulmonar leve, não evidenciou correlação significativa entre a distância percorrida no TC6M e idade.

O IMC é um índice nutricional global que pode identificar pacientes desnutridos e com pouca massa muscular. O IMC se associou negativamente com o desempenho no TC6M, sendo que pacientes com menor IMC tiveram pior

desempenho no teste. Em contraste com este achado, Lee *et alii*¹⁰ e Kosmas *et alii*¹² não evidenciaram associação significativa entre IMC e performance ao exercício em pacientes com bronquiectasias. Entretanto, estudo em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica²³ mostrou correlação significativa do IMC da massa livre de gordura com a distância percorrida no teste de caminhada de 12 minutos, sugerindo que o prejuízo ao exercício somente ocorre quando a massa livre de gordura cai a valores baixos. Também a perda seletiva de massa e força dos músculos dos membros inferiores, independente do prejuízo da função dos músculos respiratórios pode ser uma razão do prejuízo na performance ao exercício nestes pacientes.²⁴

Poucos estudos têm avaliado o impacto das bronquiectasias na qualidade de vida relatada pelos pacientes.^{10;12} Martínez-García *et alii*²⁵ estudaram 86 pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas, avaliando a qualidade de vida através do Questionário Respiratório de Saint George (QRSG), no qual 0 corresponde ao melhor escore possível e 100 ao pior possível. A média do escore de sintomas foi 45,4, do escore de atividade 53,5, do escore de impacto 39,7 e do escore total 45,5 pontos. Concluíram que os fatores que se associaram com o escore total de qualidade de vida foram: dispneia, VEF₁ após broncodilatador e produção diária de expectoração. Este estudo não incluiu a avaliação do desempenho ao exercício. O' Leary *et alii*¹¹ estudaram 111 pacientes com bronquiectasias com objetivo de avaliar o prejuízo do humor, analisando qualidade de vida pelo QRSG, função pulmonar e teste de caminhada (*shuttle* teste). A média do escore de sintomas foi 71, do escore de atividade 49, do escore de impacto 34 e do escore total 44 pontos. Os escores de ansiedade e de depressão se correlacionaram significativamente com os escores de qualidade de vida. Os escores de depressão se correlacionaram

inversamente com a distância percorrida no teste de caminhada. O estudo não analisou as correlações entre qualidade de vida e teste de caminhada. No estudo de Lee *et al*,¹⁰ também foi avaliada a qualidade de vida através do QRSG e do Questionário SF-36. A média do escore total do QRSG foi 41,5 pontos. A média dos escores do SF-36 para o domínio aspecto físico foi 38,5 pontos e para o domínio aspecto mental foi 48,3 pontos. O TC6M se correlacionou positivamente com o domínio físico do SF-36 e negativamente com os domínios do QRSG. Em nosso estudo, foi observado redução moderada nos escores para quase todos os domínios do SF-36. Apesar dos pacientes serem funcionalmente mais graves do que no estudo de Lee *et al*¹⁰ (respectivamente, VEF₁ de 44,9% do previsto contra VEF₁ 73,9% do previsto) a média dos escores no SF-36 foram mais elevadas para o domínio aspecto físico (50,0 pontos) e para o domínio aspecto mental (56,0 pontos). Por outro lado, no presente estudo não foi observada associação significativa entre a distância percorrida no TC6M e os domínios do SF-36.

O presente estudo possui algumas limitações. Primeiro, a principal limitação advém de seu delineamento transversal que não permite o exame das relações temporais entre o desempenho no TC6M e as demais variáveis, em especial com os domínios do SF-36. Segundo, deve-se observar que o estudo foi realizado em um hospital terciário do sistema público, incluindo apenas os pacientes sintomáticos respiratórios e com VEF₁ menor que 70% do previsto, o que torna a nossa amostra direcionada a uma população com doença mais grave e com nível socioeconômico mais baixo, levando a limitações na generalização dos resultados.

Como conclusão, parcela significativa de pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas apresenta baixo desempenho ao exercício quando avaliado pelo TC6M. O desempenho no exercício não se associou com a qualidade de vida. Os fatores

idade e IMC se associaram de forma independente com o pior desempenho no exercício.

REFERÊNCIAS

- (1) Barker AF. Bronchiectasis. *N Engl J Med* 2002; 346(18):1383-1393.
- (2) Kim DN, Lazarus AA. Management of bronchiectasis. *Dis Mon* 2008; 54(8):540-546.
- (3) Cohen M, Sahn SA. Bronchiectasis in systemic diseases. *Chest* 1999; 116(4):1063-1074.
- (4) O'Donnell AE. Bronchiectasis. *Chest* 2008;(4):815-823.
- (5) Pasteur MC, Helliwell SM, Houghton SJ et al. An investigation into causative factors in patients with bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(4 Pt 1):1277-1284.
- (6) Bogossian M, Santoro I, Jamnik S et al. Bronquiectasias: estudo de 314 casos de tuberculose e não-tuberculose. *J Pneumol* 1998;(1):11-13.
- (7) Moreira JS, Porto NS, Camargo JP et al. Bronquiectasias: aspectos diagnósticos e terapêuticos. Estudo de 170 pacientes. *J Pneumol* 2003;(5):258-263.
- (8) Swaminathan S, Kuppurao KV, Somu N et al. Reduced exercise capacity in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Indian J Pediatr* 2003; 70(7):553-556.
- (9) ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;(1):111-117.
- (10) Lee AL BBESSRWJHAeal. Clinical determinants of the 6-Minute Walk Test in bronchiectasis. *Respir Med* 2009.
- (11) O'Leary CJ, Wilson CB, Hansell DM et al. Relationship between psychological well-being and lung health status in patients with bronchiectasis. *Respir Med* 2002; 96(9):686-692.
- (12) Kosmas EN M-EJRSKMDKRC. Exercise testing and exercise-limiting factors in patients with bilateral bronchiectasis. *Pneumon* 2009; 4.
- (13) Tomkinson JL, Bruton A. The 6-minute walk test for patients with bronchiectasis: comparison with normal predictive data. *Journal of ACPRC* 2009.

- (14) Müller N, Fraser R, Colman N et al. Doenças das vias respiratórias. Diagnóstico Radiológico das Doenças do Tórax. In: Editora Guanabara Koogan S.A., editor. 2003: 443-510.
- (15) Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK et al. The measurement of dyspnea. Contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of two new clinical indexes. *Chest* 1984; 85(6):751-758.
- (16) Pereira CAC. Espirometria. *J Pneumol* 2002; 28(Supl 3).
- (17) Pereira CAC, Barreto SP, Simões JG et al. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J Pneumol* 1992;10-22.
- (18) Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol* 2002; 28(Supl 3):S155-S165.
- (19) Neder JA, Andreoni S, Lerario MC et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res* 1999; 32(6):719-727.
- (20) Borg GAV. Psycho-physical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;377-381.
- (21) Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158(5 Pt 1):1384-1387.
- (22) Ciconelli RM, Soarez PC, Kowalski CC et al. The Brazilian Portuguese version of the Work Productivity and Activity Impairment: General Health (WPAI-GH) Questionnaire. *Sao Paulo Med J* 2006; 124(6):325-332.
- (23) Schols AM, Mostert R, Soeters PB et al. Body composition and exercise performance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1991; 46(10):695-699.
- (24) Drummond GB. Body composition and exercise performance in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Thorax* 1992; 47(1):66.
- (25) Martinez-Garcia MA, Perpina-Tordera M, Roman-Sanchez P et al. Quality-of-life determinants in patients with clinically stable bronchiectasis. *Chest* 2005; 128(2):739-745.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo transversal avaliou pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas em um centro de atendimento terciário e mostrou que parcela significativa dos pacientes (33%) apresentava desempenho alterado ao exercício avaliado pelo TC6M. Dois fatores independentes foram identificados como associados com pior desempenho no exercício: idade e IMC. Embora o grupo total estudado tivesse qualidade de vida reduzida em todos os domínios do SF-36, principalmente na vitalidade e estado geral, não foi observada associação significativa entre os diferentes domínios e capacidade de exercício.

Outros estudos também haviam demonstrado que parcela importante dos pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas apresentava redução da capacidade ao exercício, porém o tamanho amostral estudado era muito pequeno. Da mesma forma, poucos estudos na literatura haviam avaliado o impacto das bronquiectasias na qualidade de vida relatada por estes pacientes. O presente estudo acrescentou a análise das características de uma população maior de pacientes com bronquiectasia não fibrocísticas no Brasil. Estes resultados acrescentaram maior informação quanto à gravidade clínica, funcional pulmonar, e suas relações com a qualidade de vida.

Como conclusão, parcela significativa de pacientes com bronquiectasias não fibrocísticas apresenta baixo desempenho ao exercício quando avaliado pelo TC6M. O desempenho no exercício não se associou com a qualidade de vida. Os fatores idade e IMC se associaram de forma independente com o pior desempenho no exercício.

Como perspectiva futura, consideramos utilizar as variáveis analisadas neste estudo e analisar sua importância prognóstica ao longo de 5 anos de evolução. Ainda outro desafio seria desenvolver um programa de reabilitação pulmonar dirigida a esta população e analisar seu impacto sobre o prognóstico, desempenho físico e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- (1) Caromano FA, Cárdenas MYG, Sá CSC. Efeitos da aplicação das técnicas de limpeza brônquica associada à mobilização em pacientes portadores de bronquiectasia. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo* 1998;(3):114-118.
- (2) Barker AF. Bronchiectasis. *N Engl J Med* 2002; 346(18):1383-1393.
- (3) Barker AF, Bardana EJ, Jr. Bronchiectasis: update of an orphan disease. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137(4):969-978.
- (4) Tsang KW, Tipoe GL. Bronchiectasis: not an orphan disease in the East. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004; 8(6):691-702.
- (5) Reid LM. Reduction in bronchial subdivision in bronchiectasis. *Thorax* 1950; 5(3):233-247.
- (6) Luce J. Bronchiectasis. In: Murray J, Nadel J, eds. *Textbook of Respiratory Medicine*. 2000: 1325-1341.
- (7) Kumar NA, Nguyen B, Maki D. Bronchiectasis: current clinical and imaging concepts. *Semin Roentgenol* 2001; 36(1):41-50.
- (8) Loebinger MR, Wells AU, Hansell DM et al. Mortality in bronchiectasis: a long-term study assessing the factors influencing survival. *Eur Respir J* 2009; 34(4):843-849.
- (9) Onen ZP, Gulbay BE, Sen E et al. Analysis of the factors related to mortality in patients with bronchiectasis. *Respir Med* 2007; 101(7):1390-1397.
- (10) Moreira JS, Porto NS, Camargo JP et al. Bronquiectasias: aspectos diagnósticos e terapêuticos. Estudo de 170 pacientes. *J Pneumol* 2003;(5):258-263.
- (11) Bogossian M, Santoro I, Jamnik S et al. Bronquiectasias: estudo de 314 casos de tuberculose e não-tuberculose. *J Pneumol* 1998;(1):11-13.
- (12) Neto AG, Medeiros ML, Gifoni JMM. Bronquiectasia Localizada e Multissegmentar: perfil clínico – epidemiológico e resultado de tratamento cirúrgico em 67 casos. *J Bras Pneumol* 2001; 27 (1):1-6.
- (13) Cohen M, Sahn SA. Bronchiectasis in systemic diseases. *Chest* 1999; 116(4):1063-1074.

- (14) Pasteur MC, Helliwell SM, Houghton SJ et al. An investigation into causative factors in patients with bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(4 Pt 1):1277-1284.
- (15) Teixeira L, Antila MA, Castro FFM. Sistema respiratório. In: Ghorayeh N, Neto TLB. *O Exercício: preparação fisiologia - avaliação médica - aspectos especiais e preventivos*. 1999; 195-204.
- (16) Swaminathan S, Kuppurao KV, Somu N et al. Reduced exercise capacity in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Indian J Pediatr* 2003; 70(7):553-556.
- (17) Godoy RF, Teixeira PJZ, Júnior BB et al. Repercussões tardias de um programa de reabilitação pulmonar sobre os índices de ansiedade, depressão, qualidade de vida e desempenho físico em portadores de DPOC. *J bras pneumol* 2009; 35(2):129-136.
- (18) Müller N, Fraser R, Colman N et al. Doenças das vias respiratórias. *Diagnóstico Radiológico das Doenças do Tórax*. In: Editora Guanabara Koogan S.A., editor. 2003: 443-510.
- (19) SBPT-Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Pneumol* 2002;(3).
- (20) Pereira CAC, Barreto SP, Simões JG et al. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *J Pneumol* 1992;10-22.
- (21) Jardim JR. Pressões respiratórias, quando passaremos a usá-las? *J Pneumol* 1985; 11(4):11-12.
- (22) Hautmann H, Hefele S, Schotten K et al. Maximal inspiratory mouth pressures (PIMAX) in healthy subjects – what is the lower limit of normal. *Respiratory Medicine* 2000; 94:689-693.
- (23) Agostini E, Rahn H. Abdominal and thoracic pressures at different lung volumes. *J Appl Physiol* 1960;1087-1092.
- (24) Boaventura, C. M.; Silveira, J. M.; Santos, P. R. ; Gastaldi, A. C. Força da musculatura respiratória de pacientes tetraplégicos sentados e em supino. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 70-76, 2004.*
- (25) Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW et al. Pulmonary rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2007.
- (26) Bernard S, Leblanc P, Whitton F et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;629-639.
- (27) Newall C, Stockley RA, Hill SL. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis. *Thorax* 2005;(11):943-948.

- (28) Soares CEN, Almeida PB, Travassos EF et al. Avaliação muscular respiratória e de membros superiores em pneumopatas. ASSOBRAFIR CIÊNCIA 2010; (1) 35-46.
- (29) Silva CS, et al. Evaluation of a fourmonth program of physical training designed for asthmatic children. J Pneumol 2005; 31(4).
- (30) ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. Am J Respir Crit Care Med 2003;(2):211-227.
- (31) Solway S, Brooks D, Lacasse Y et al. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest 2001; 119(1):256-270.
- (32) /08/2005 ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002;(1):111-117.
- (33) ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002;(1):111-117.
- (34) Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. JAMA (3)1968: 201-204.
- (35) McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJ. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. Br Med J 1976.
- (36) Butland RJ, Pang J, Gross ER et al. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. Br Med J 1982;1607-1608.
- (37) Zanchet RC, Viegas CAA, Lima T. A Eficácia da Reabilitação Pulmonar na Capacidade de Exercício, Força da musculatura inspiratória e Qualidade de Vida de portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. J Bras Pneumol 2005;(2):118-124.
- (38) Moreira MAC, Moraes MR, Tannus R. Teste da Caminhada de Seis Minutos em Pacientes com DPOC durante Programa de Reabilitação. J Pneumol 2001; 27(6).
- (39) Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med 1998; 158(5 Pt 1):1384-1387.
- (40) Oliveira Júnior MT, Guimaraes GV, Barreto ACP. Teste de 6 Minutos em Insuficiência Cardíaca. Arq Bras Cardiol 1996; 67(6):373-374.
- (41) Neder JA, Andreoni S, Lerario MC et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. Braz J Med Biol Res 1999; 32(6):719-727.
- (42) Borg GAV. Psycho-physical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982;377-381.

- (43) Dourado VZ, Antunes LCO, Carvalho LR et al. Influência de características gerais na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol* 2004;(3):207-214.
- (44) Ciconelli RM, Soarez PC, Kowalski CC et al. The Brazilian Portuguese version of the Work Productivity and Activity Impairment: General Health (WPAI-GH) Questionnaire. *Sao Paulo Med J* 2006; 124(6):325-332.
- (45) Lorenzi Filho G. Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – DPOC. *J Bras Pneumol* 2004;(5).
- (46) Bullinger D. Locomotor disability in very elderly people. *British Medical Journal* 1993;216-220.
- (47) Martinez-Garcia MA, Perpina-Tordera M, Roman-Sanchez P et al. Quality-of-life determinants in patients with clinically stable bronchiectasis. *Chest* 2005; 128(2):739-745.
- (48) O'Leary CJ, Wilson CB, Hansell DM et al. Relationship between psychological well-being and lung health status in patients with bronchiectasis. *Respir Med* 2002; 96(9):686-692.
- (49) Lee AL, Button BM, Ellis S, Stirling R, Wilson JW, Holland AE, et al. Clinical determinants of the 6-Minute Walk Test in bronchiectasis. *Respir Med* 2009.
- (50) Kosmas EN, Retsou S, Kontogiorgi M, Dimakou K, Rossos C. Exercise testing and exercise-limiting factors in patients with bilateral bronchiectasis. *Pneumon* 2009; 4.
- (51) Tomkinson JL, Bruton A. The 6-minute walk test for patients with bronchiectasis: comparison with normal predictive data. *Journal of ACPRC* 2009.
- (52) Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK et al. The measurement of dyspnea. Contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of two new clinical indexes. *Chest* 1984; 85(6):751-758.
- (53) Fleck MPA, Louzada S, Xaver M et al. Aplicação da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL - 100). *Rev Saúde Pública* 1999;(2):198-205.

ANEXOS

Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Anexo B - Ficha de Coleta de Dados

Anexo C – Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -Sf-36

Anexo D - Escala de Borg Modificada para Dispneia

Anexo E – Escala de Borg Modificada para Fadiga em Membros Inferiores

Anexo F – Escala de Dispneia por Categoria

ANEXO A**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

A pesquisa intitulada “Capacidade Submáxima de Exercício, Qualidade de Vida e Estimativa de Pressão Arterial Pulmonar Avaliada por Ecocardiografia Doppler em Pacientes com Bronquiectasias Não-Fibrocísticas” está sendo realizada nos Serviço de Pneumologia desse Hospital pela fisioterapeuta Patrícia Jacques sob a orientação do professor Paulo de Tarso Roth Dalcin. Gostaríamos de convidá-lo para participar desse estudo.

A bronquiectasia é uma doença pulmonar crônica que pode causar tosse e expectoração crônicas, infecções respiratórias de repetição, sangramento no catarro e falta de ar aos esforços. Com o avançar da doença pulmonar, muitos pacientes com bronquiectasias podem desenvolver aumento da pressão dentro do pulmão e aumento da força do lado direito do coração. Ela pode ser causada por doenças genéticas, como a fibrose cística e discinesia ciliar, ou por doenças adquiridas, como a tuberculose, sarampo e coqueluche.

As bronquiectasias por outras causas que não a fibrose cística têm sido pouco estudadas em todo o mundo. No Brasil, há poucos estudos sobre essa doença. No Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) é atendido um número significativo de pacientes com essa condição, mas não temos um perfil da gravidade e complicações desses pacientes. Frente a essa necessidade, desenvolvemos esse estudo. Esperamos que esta pesquisa mostre as reais necessidades que estes pacientes possuem para o tratamento, visando melhorar o atendimento e contribuindo para uma melhora na qualidade de vida destes pacientes.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a capacidade submáxima de exercício em pacientes com bronquiectasias não-fibrocísticas atendidos pelo Serviço de Pneumologia do HCPA, estabelecendo associações com a qualidade de vida, com a função pulmonar e com a estimativa da pressão arterial pulmonar por ecocardiografia *doppler*.

Durante sua visita ao ambulatório, você receberá o convite para participar do estudo. Após todos os esclarecimentos sobre essa pesquisa, você será convidado a assinar o termo de consentimento. Sendo que a assinatura deste documento será em duas vias, permanecendo uma via comigo e a outra com o pesquisador.

Se você aceitar participar, será preenchida uma ficha de dados a partir de informações obtidas de você e de seu prontuário. A seguir, você será convidado a ir ao Serviço de Pneumologia do HCPA, onde você deverá responder a um questionário sobre qualidade de vida. Além disso, serão agendados os exames de função pulmonar, ecocardiograma doppler e teste de caminhada de seis minutos.

A manovacuometria é um exame de função pulmonar em que o paciente é solicitado para respirar de maneira profunda em um aparelho que mede a força dos músculos respiratórios. Os dados obtidos da expirometria serão retirados do exame de rotina realizado pelo paciente. Os dois exames serão realizados no Serviço de Pneumologia do HCPA.

Todos os pacientes serão submetidos a um Ecocardiograma Doppler, este exame permite verificar a pressão da artéria pulmonar, repercussões para o coração e avaliações seriadas após intervenções terapêuticas.

Para realizar o teste de caminhada de 6 minutos será necessário que você caminhe durante 6 minutos em seu ritmo normal. Esse teste será feito em um

corredor do próprio Hospital de Clínicas. Durante o teste você poderá interromper a caminhada a qualquer momento que desejar, caso manifeste cansaço, queda da saturação de oxigênio ou qualquer sensação de desconforto na caminhada. No local do teste haverá pessoas responsáveis e treinadas para qualquer intercorrência. Além disso, haverá aparelhos para verificar como estão os batimentos cardíacos e a saturação de oxigênio.

As informações obtidas na pesquisa serão confidenciais. Apenas a pesquisadora e os membros da equipe autorizados poderão ter acesso aos seus dados de identificação. Concordando ou recusando em participar, não obterá vantagens ou será prejudicado (a) em relação a sua saúde. Não será obrigado (a) a responder todas as perguntas, podendo interromper ou cancelar a participação a qualquer momento. Fica reservado a você o direito de, a qualquer momento, retirar-se da pesquisa sem comprometer o acompanhamento com a equipe.

Assinatura do paciente

Assinatura do pesquisador
Paulo de Tarso Roth Dalcin

Pesquisador responsável

Prof. Paulo de Tarso Roth Dalcin
Serviço de Pneumologia, 2º pavimento, sala 2350
Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Fones: (51) 2101-8241 ou (51) 9964-6612

ANEXO B**FICHA DE COLETA DE DADOS**

1. Nome: _____
2. Prontuário HCPA: _____
3. Telefone para contato: _____
4. Número do caso: _____
5. Data da avaliação: __/__/__
6. Sexo: (1) masculino; (2) feminino
7. Idade: _____ anos
8. Etnia: (1) branca; (2) não-branca
9. Estado civil: (1) solteiro; (2) casado; (3) separado ou divorciado
10. Grau de instrução:
 - (1) ensino fundamental incompleto;
 - (2) ensino fundamental completo;
 - (3) ensino médio incompleto;
 - (4) ensino médio completo;
 - (5) ensino superior incompleto;
 - (6) ensino superior completo.
11. Trabalha: (1) sim, turno integral; (2) sim, meio turno; (3) não
12. Renda familiar:
 - (1) até 1 salário mínimo;
 - (2) mais de 1 a 3 salários mínimos;
 - (3) mais de 3 a 5 salários mínimos;

(4) mais de 5 a 10 salários mínimos;

(5) mais de 10 salários mínimos.

13. Idade do diagnóstico de bronquiectasias: ____anos

14. Foi estabelecido a causa das bronquiectasias: (1) sim; (2) não. Se sim, qual a causa:_____

15. História de infecção respiratória grave ou pneumonia na infância: (1) sim; (2) não. Se sim, com que idade:_____

16. História de sarampo “complicado” na infância: (1) sim; (2) não

17. História de coqueluche “complicada na infância”: (1) sim; (2) não.

18. História de “bronquiolite” na infância: (1) sim; (2) não

19. História de tuberculose: (1) sim; (2) não. Se sim, com que idade:_____

20. Se já tratou tuberculose, qual ou quais esquemas _____
tempo de tratamento (em meses):_____

21. Número de irmãos:_____

22. Tem irmão(s) com doença respiratória crônica: (1) sim; (2) não. Se sim, quantos:_____Especificar a doença:_____

23. História de doença respiratória crônica em outros membros da família: (1) sim; (2) não. Se sim, especificar familiar _____ e doença_____

24. Sintomas respiratórios:

(1) Tosse: (1) sim; (2) não.

(2) Expectoração: (1) sim; (2) não

(3) Hemoptise: (1) sim; (2) não

(4) Dispneia (1) sim; (2) não

(5) Infecções respiratórias ou pneumonias de repetição: (1) sim; (2) não

25. Dispneia:

() Categoria 0 – nenhuma dispneia

() Categoria 1 – grau leve de dispneia (prejudicado por falta de ar quando corre no plano ou quando caminha em uma aclive ou subida).

() Categoria 2 – grau moderado de dispneia (caminha mais devagar no plano que as pessoas de mesma idade devido a falta de ar).

() Categoria 3 – grau moderadamente grave de dispneia (é necessário parar por falta de ar quando caminha no plano em seu próprio ritmo).

() Categoria 4 – grau grave de dispneia (grau grave de dispneia (é necessário parar por falta de ar quando caminha no plano aproximadamente 90 metros ou após poucos minutos).

() Categoria 5 – Grau muito grave de dispneia (muita falta de ar para sair de casa ou para se vestir ou tirar as roupas).

26. Exame clínico:

(1) Presença de hipocratismo digital: (1) sim; (2) não

(2) Ausculta pulmonar alterada: (1) sim; (2) não

(3) Crepitações à ausculta pulmonar: (1) sim; (2) não

27. Peso (Kg): _____

28. Altura (m): _____

29. Índice de massa corporal (IMC): _____ kg/m²

30. Hábito tabágico:

(1) Nunca fumante

(2) Fumante atual

(3) Ex-fumante

31. Índice tabágico: _____ maços-ano

(Fumou dos _____ aos _____ anos, _____ cigarros ao dia)

32. Doença associada: (1) sim; (2) não

33. Condições clínicas associadas:

() doença reumática. Se sim, qual: _____

() refluxo gastroesofágico

() distúrbio da deglutição

() asma

() rinite

() sinusite

() doença imunológica. Se sim, qual: _____

() outra, citar: _____

34. Medicacões em uso efetivo (assinalar todas que forem pertinentes)

() corticóide inalatório

() Beta-agonista de curta ação inalatório

() Beta-agonista de longa ação inalatório

() Xantina oral

() Corticóide oral. Se sim, especificar dose: _____ mg; e tempo de uso _____

() uso de macrolídeo contínuo. Se sim, especificar qual: _____

() uso de antibiótico inalatório. Se sim, especificar qual: _____

35. Espirometria:

Pré-broncodilatador:

(1) CVF: _____ litros

(2) CVF: _____ % do previsto

(3) VEF₁: _____ litros

(4) VEF₁: _____ % do previsto

(5) VEF₁/CVF: _____

(6) VEF₁/CVF _____ % do previsto

Pós-broncodilatador:

- a) CVF: ____litros
- b) CVF: ____% do previsto
- c) VEF₁: ____litros
- d) VEF₁: ____% do previsto
- e) VEF₁/CVF: _____
- f) VEF₁/CVF ____% do previsto

36. Primeiro teste de caminhada:

- a) Distância percorrida: _____m
- b) FC inicial: _____bpm
- c) FC final: _____ bpm
- d) FR inicial: _____mrpm
- e) FR final: _____mrpm
- f) PA sistólica inicial: _____ mmHg
- g) PA sistólica final: _____ mmHg
- h) Saturação Inicial: _____ %
- i) Saturação final: _____ %
- j) Dessaturação: _____% k)
- Borg dispnéia inicial: _____%
- l) Borg dispnéia final: _____%
- m) Borg fadiga MMII inicial: _____ %

n) Borg fadiga MMII final: _____ %

37. Segundo teste de caminhada:

a) Distância percorrida: _____ m

b) FC inicial: _____ bpm

c) FC final: _____ bpm

d) FR inicial: _____ mrpm

e) FR final: _____ mrpm

f) PA sistólica inicial: _____ mmHg

g) PA sistólica final: _____ mmHg

h) Saturação Inicial: _____ %

i) Saturação final: _____ %

j) Dessaturação: _____ % k)

Borg dispnéia inicial: _____ %

l) Borg dispnéia final: _____ %

m) Borg fadiga MMII inicial: _____ %

n) Borg fadiga MMII final: _____ %

38. Pressões respiratórias máximas:

a) PI Max: _____ mmHg

b) PI Max: _____ % do previsto

c) PE Max: _____ mmHg

d) PE Max: _____ % do previsto

39. Qualidade de vida SF 36

a) Capacidade funcional

Pontuação: _____

b) Aspecto físico

Pontuação: _____

c) Dor

Pontuação: _____

d) Estado geral

Pontuação: _____

e) Vitalidade

Pontuação: _____

f) Aspecto social

Pontuação: _____

g) Aspecto emocional

Pontuação: _____

h) Aspecto mental

Pontuação: _____

TOTAL: _____

40. Ecocardiografia Doppler:

a) velocidade do jato de regurgitação tricúspide (VRT): _____ m/s

b) pressão sistólica na artéria pulmonar: _____ mmHg

c) tempo de aceleração do fluxo sistólico do ventrículo direito-artéria pulmonar (TAS): _____ m/s

d) dimensão do ventrículo direito (DVD): _____ cm

e) diâmetro do átrio esquerdo (DE): _____ cm

f) Diâmetro diastólico do VE: _____ cm

g) Massa do ventrículo esquerdo: _____ g h)

Fração de Ejeção: _____ %

41. Cultural do escarro:

() *Streptococcus pneumoniae* (Pneumococo)

() *Haemophilus influenza*

() *Klebsiella pneumoniae*

() *Moraxella catharralis*

() *Staphylococcus aureus*. Se sim, marcar: (1) resistente a oxacilina (metecilina); (2) sensível a oxacilina (metecilina).

() *Pseudomonas aeruginosa*

() outra bactéria: _____

42. Exame radiológico do tórax:

a) doença: (1) unilateral; (2) bilateral.

b) opacidades lineares paralelas (em “trilho de trem”), representando paredes brônquicas espessadas: (1) sim; (2) não.

c) opacidades tubulares, representando brônquios cheios de muco: (1) sim; (2) não.

d) opacidades em anel ou espaços císticos, algumas vezes contendo níveis hidroaéreos: (1) sim; (2) não.

43. Tc de tórax:

a) diâmetro brônquico interno maior do que 1,5 vezes o diâmetro da artéria pulmonar adjacente: (1) sim; (2) não

- b) ausência de afunilamento brônquico, definido como um brônquio que tem o mesmo diâmetro do brônquio que o originou, por uma distância maior que 2 cm: (1) sim; (2) não.
 - c) visualização de brônquio na periferia de 1 cm a partir da pleura costal: (1) sim; (2) não.
 - d) visualização de brônquios adjacentes à pleura mediastinal (1) sim; (2) não.
 - e) espessamento de paredes brônquicas: (1) sim; (2) não.
 - f) constrições varicosas ao longo das vias aéreas: (1) sim; (2) não.
- formação cística ao final de um brônquio. (1) sim; (2) não

VERSÃO BRASILEIRA DO
QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA -SF-36

QUESTÕES

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente(1); Muito Boa(2) ;Boa(3) ; Ruim(4) ;Muito Ruim(5)

2- Comparada há um ano, como você classificaria sua saúde em geral, agora?

Muito Melhor(1); Um Pouco Melhor(2); Quase a Mesma(3); Um Pouco Pior(4)

Muito Pior(5)

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. De acordo com à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, muita dificuldade	Sim, um pouco de dificuldade	Sem dificuldade
a) Atividades vigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes intensos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 Km	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas no seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades?	1	2
d) Teve dificuldade de executar seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra)?	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que dedicava-se ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma(1); Ligeiramente(2); Moderadamente(3); Bastante(4); Extremamente (5)

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas? Nenhuma(1); Muito Leve(2); Leve(3); Moderada(4); Grave(5); Muito Grave(6)

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma(1); Um pouco(2); Moderadamente(3); Bastante(4); Extremamente(5)

9- Para cada questão abaixo, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Sempre	A maior parte do tempo	Boa parte do tempo	As vezes	Poucas vezes	Nunca
a) Por quanto tempo você se sente cheio de vigor, força, e animado?	1	2	3	4	5	6
b) Por quanto tempo se sente nervosa(o)?	1	2	3	4	5	6
c) Por quanto tempo se sente tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Por quanto tempo se sente calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Por quanto tempo se sente com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Por quanto tempo se sente desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Por quanto tempo se sente esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Por quanto tempo se sente uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Por quanto tempo se sente cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, por quanto tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram em suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Sempre(1) ; A maior parte do tempo (2); Boa parte do tempo (3); Poucas vezes(4); Nunca(5)

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheça	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

PONTUAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

Questões	Pontuação
1	1=5,0; 2=4,4; 3=3,4; 4=2,0; 5=1,0
2	Soma normal
3	Soma normal
4	Soma normal
5	Soma normal
6	1=5; 2=4; 3=3; 4=2; 5=1
7	1=6 2=5,4; 3=4,2; 4=3,1; 5=2,2; 6=1,0
8	A resposta da questão 8 depende da nota da questão 7 Se 7 = 1 e se 8 = 1, o valor da questão é (6) Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 1, o valor da questão é (5) Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 2, o valor da questão é (4) Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (3) Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 4, o valor da questão é (2) Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 5, o valor da questão é (1) Se a questão 7 não for respondida, o escore da questão 8 passa a ser o seguinte: Se a resposta for (1), a pontuação será (6) Se a resposta for (2), a pontuação será (4,75) Se a resposta for (3), a pontuação será (3,5) Se a resposta for (4), a pontuação será (2,25) Se a resposta for (5), a pontuação será (1,0)
9	Questões (a, d, e, h) = valores contrários 1=5; 2=5; 3=3; 4=3; 5=2; 6=1
10	Soma normal
11	Questões (a, c) = valores normais Questões (b,d) = valores contrários 1=5; 2=4; 3=3; 4=2; 5=1

Domínio	Pontuação das questões correspondidas	Limite inferior	Varição
Capacidade funcional	03 (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j)	10	20
Aspectos físicos	04 (a+b+c+d)	4	4
Dor	07 + 08	2	10
Estado geral de saúde	01 + 11	5	20
Vitalidade	09 (somente os itens a + e + g + i)	4	20
Aspectos sociais	06 + 10	2	8
Aspectos emocionais	05 (a+b+c)	3	3
Saúde mental	09 (somente os itens b + c + d + f + h)	5	25

ESCALA DE BORG MODIFICADA PARA DISPNEIA

0,0	Nenhuma falta de ar
0,5	Falta de ar muito, muito leve
1,0	Falta de ar muito leve
2,0	Falta de ar leve
3,0	Falta de ar moderada
4,0	Falta de ar pouco intensa
5,0 e 6,0	Falta de ar intensa
7,0 e 8,0	Falta de ar muito intensa
9,0	Falta de ar muito, muito intensa
10	Falta de ar máxima

ESCALA RPE DE BORG
© Gunnar Borg, 1973, 1985.

ESCALA DE BORG MODIFICADA PARA FADIGA EM MEMBROS INFERIORES

0	Absolutamente nada "Sem D"
0,3	
0,5	Extremamente fraco Apenas perceptível
1	Muito Fraco
1,5	
2	Fraco Leve
2,5	
3	Moderado
4	
5	Forte intenso
6	
7	Muito forte
8	
9	
10	Extremamente forte "D Máx"
11	
...	
●	Máximo absoluto O mais intenso possível

Escala CR10 de

Borg

ESCALA DE DISPNEIA POR CATEGORIA

0	nenhuma dispnéia
1	grau leve de dispnéia (prejudicado por falta de ar quando corre no plano ou quando caminha em uma aclive ou subida).
2	grau moderado de dispnéia (caminha mais devagar no plano que as pessoas de mesma idade devido a falta de ar).
3	grau moderadamente grave de dispnéia (é necessário parar por falta de ar quando caminha no plano em seu próprio ritmo).
4	grau grave de dispnéia (grau grave de dispnéia (é necessário parar por falta de ar quando caminha no plano aproximadamente 90 metros ou após poucos minutos).
5	Grau muito grave de dispnéia (muita falta de ar para sair de casa ou para se vestir ou tirar as roupas).

