

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



DPOC

**AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DE DOENTES COM
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA**

Ana Rita Cardoso de Aguiar

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Medicina

ABRIL 2010

DPOC

AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DE DOENTES COM
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



DPOC

**AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DE DOENTES COM
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA**

Ana Rita Cardoso de Aguiar

Orientadora: Dra. Maria de Jesus Beirão Valente

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Medicina

ABRIL 2010

DECLARAÇÕES

Declaro por minha honra que esta dissertação é o resultado da minha investigação pessoal e independente, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

Declaro que a obtenção dos dados em estudo foi realizada após aprovação do Conselho de Administração do Centro Hospitalar Cova da Beira, E.P.E., na Covilhã, e da Comissão de Ética do mesmo Hospital (ANEXO 5).

Declaro ainda que esta dissertação não foi aceite em nenhuma outra instituição para qualquer grau, nem está a ser apresentada para obtenção de um outro grau para além daquele a que diz respeito.

O candidato,

Covilhã, 10 de Abril de 2010

Declaro que, tanto quanto me foi possível verificar, esta dissertação é o resultado da investigação pessoal e independente do candidato.

O orientador,

Covilhã, 10 de Abril de 2010

AGRADECIMENTOS

A execução desta dissertação de mestrado, partindo de uma base pessoal de trabalho e investigação, só foi possível com o contributo de algumas pessoas, às quais deixo uma palavra de sincero agradecimento.

À minha orientadora, Dr.^a Maria de Jesus Valente, agradeço o apoio e a atenção prestada durante a execução deste trabalho, bem como a disponibilidade e amizade demonstradas desde o início.

Aos técnicos de Cardiopneumologia e às auxiliares de acção médica do Laboratório de Provas Funcionais Respiratórias do Centro Hospitalar da Cova da Beira, os meus sinceros agradecimentos, pela simpatia e atenção dispensadas.

À Dr.^a Rosa Saraiva, o meu muito obrigado pelo contributo na aquisição bibliográfica.

À Carla Barroso, estou muito grata pela preciosa ajuda amiga ao tornar este trabalho estatisticamente significativo

A todos os doentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica pela confiança demonstrada ao participarem na Prova de marcha dos 6 minutos, dado que sem eles não teria sido possível realizar este estudo, os meus agradecimentos.

Aos meus pais e à minha irmã, toda a minha gratidão pelo apoio e incentivo ao longo deste percurso académico.

À Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, o meu reconhecimento pela formação e pelo permanente incentivo à auto aprendizagem.

RESUMO

Introdução: Em concordância com o enfoque actual da literatura científica, é necessário abordar o impacto da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) numa perspectiva multidimensional tendo em vista o prejuízo sistémico desta doença, reflectido, por exemplo, na intolerância aos esforços [1]. Realizámos de uma maneira simples e eficaz tal avaliação com a Prova de Marcha de 6 minutos (PM6) [2] no sentido da melhor compreensão dos factores que podem influenciar a sua performance.

Objectivos: Correlacionar a distância percorrida (em metros) na PM6 com o grau de obstrução DPOC, com a difusão de monóxido de carbono- CO -(DLCO), com a saturação periférica de O₂ (SpO₂) inicial e final e Δ SpO₂, com a frequência cardíaca (FC) inicial e final e a variação respectiva, com o Índice de Massa Corporal (IMC) e, por fim, com a Escala de Dispneia Modificada do *Medical Research Council* (MMRC). Verificar também se há correlação entre o grau de dispneia e grau de fadiga aplicado pela Escala de Borg e o estágio da doença.

Materiais e Métodos: Foram estudados 50 doentes portadores de DPOC acompanhados na Consulta Externa de Pneumologia do Centro Hospitalar da Cova da Beira (CHCB). As variáveis fisiológicas e funcionais foram correlacionadas com a distância percorrida na PM6. Realizou-se a espirometria, a pletismografia e determinação da difusão, bem como o cálculo do IMC e a PM6, que avaliou: FC, SpO₂,

Escala de Borg para dispneia e fadiga pré e pós PM6, avaliação da dispneia através da Escala do MMRC, bem como a distância final percorrida (em metros).

Resultados: Não se encontraram correlações entre a distância e o grau de obstrução/estádio da doença, nem com a SatO_2 e a FC pré e pós PM6 bem como com a ΔSatO_2 , a ΔFC e a MMRC. Também, não foram encontradas correlações entre o IMC dos doentes dos estádios II e III com a distância por eles percorrida na PM6, bem como entre o grau de dispneia e grau de fadiga aplicados pela Escala de Borg com os estádios II e IV da doença.

Encontrou-se correlação significativa da distância com a DLCO ($r=0.295;p<0.05$) e com o IMC dos doentes do estágio IV ($r=0.919;p<0.05$). A correlação do grau de dispneia aplicado pela Escala de Borg foi negativa e significativa com o estágio III da doença ($r=-0.501;p<0.05$).

Conclusão: Não existe correlação entre o grau de obstrução ao fluxo aéreo e a distância na amostra estudada. A DLCO e o IMC dos doentes do estágio IV foram os únicos parâmetros que se correlacionaram significativamente com a distância percorrida na PM6.

Palavras-chave: DPOC, BODE, PM6, DLCO, distância, dispneia.

ABSTRACT

Introduction: In compliance with the current focus of the scientific literature, it is necessary to address the impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in a multidimensional perspective in order to damage this systemic disease, reflected, for example, intolerance to the efforts [1]. We had a simple and effective way to evaluate such evidence of the 6-Minute Walk Test (PM6) [2] to the best comprehensive factors that may influence its performance.

Objectives: To correlate the distance traveled (in meters) in PM6 with the degree of obstruction of COPD, with the diffusion of carbon monoxide - CO - (DLCO), with the saturation of O₂ (SpO₂) initial and final and Δ SpO₂, as well as with heart rate (HR) initial and final as well as variation, with the Body Mass Index (BMI) and, finally, with the Modified Dyspnea Scale Medical Research Council (MMRC). Also check if there is a correlation between the degree of dyspnea and fatigue degree applied by the Borg scale and stage of disease.

Materials and Methods: We studied 50 COPD patients followed at the Outpatient Pneumology Centro Hospitalar da Cova da Beira (CHCB). The physiological and functional variables were correlated with the distance covered in PM6. We performed spirometry, plethysmography and determination of diffusion, as well as calculating BMI and PM6, which assessed: HR, SpO₂, Borg scale for dyspnea and fatigue pre and post PM6, assessment of dyspnea using the Scale of the MMRC, and the final distance traveled (in meters).

Results: No correlations was found between the distance and the degree of obstruction / disease stage, nor with the SaO₂ and HR before and after the PM6 as well as Δ SatO₂, the Δ FC and MMRC. Also, no correlations were found between the BMI of patients in stage II and III with the distance they travelled in PM6, and also between the degree of dyspnea and degree of fatigue applied by the Borg Scale with stage II and IV of the disease.

We found a significant correlation of distance with the DLCO ($r= 0.295$, $p<0.05$) and with the BMI of patients in stage IV ($r= 0.919$, $p<0.05$). The correlation between the degree of breathlessness applied by the Borg Scale was negatively and significantly with the stage III disease ($r=-0.501$, $p<0.05$).

Conclusions: There is no correlation between the degree of airflow obstruction and the distance in the sample. The DLCO and BMI of patients in stage IV were the only parameters that correlated significantly with the distance covered in PM6.

Keywords: COPD, BODE, PM6, DLCO, distance, dyspnea.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS/ SIGLAS	XI
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	XIII
I. INTRODUÇÃO	1
II. OBJECTIVOS	7
III. MATERIAIS E MÉTODOS	9
1. Variáveis e sua operacionalização	9
2. Amostra	10
2.1. Critérios de inclusão	11
2.2. Critérios de exclusão	11
3. Metodologia	12
3.1. Parâmetros avaliados	13
3.2. Prova de marcha de 6 minutos	13
3.2.1. Contraindicações	14
3.2.2. Aspectos técnicos da PM6	15
3.3. Análise estatística	17
IV. ANÁLISE DOS RESULTADOS	18
1. Caracterização clínica da população	18
2. Análise dos resultados por referência aos objectivos propostos	21
V. DISCUSSÃO	34
VI. CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	56

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabelas

Tabela 1. Classificação da gravidade da DPOC

Tabela 2. Índice de BODE

Tabela 3. Características e resultados da amostra em estudo

Tabela 4. Variações médias das variáveis fisiológicas da amostra em estudo

Tabela 5. Cálculo do Índice de BODE e Taxa de sobrevivência a 4 anos

Tabela 6. Correlação entre Índice de BODE e estádios da doença

Tabela 7. Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6

Tabela 8. Correlações entre a DLCO, a SatO₂ e a FC inicial com a distância percorrida na PM6

Tabela 9. Correlações entre a FC e SatO₂ final com a distância percorrida na PM6

Tabela 10. Correlações entre a Δ FC e Δ SatO₂ com a distância percorrida na PM6

Tabela 11. Correlações entre a Δ Borg Dispneia e Δ Borg Fadiga com o FEV1 (estádio II)

Tabela 12. Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6 (estádio II)

Tabela 13. Correlações entre o IMC e a distância percorrida na PM6 (estádio II)

Tabela 14. Correlações entre o Δ Borg Dispneia e Δ Borg Fadiga com o FEV1 (estádio III)

Tabela 15. Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6 (estádio III)

Tabela 16. Correlação entre o IMC e a distância percorrida na PM6 (estádio III)

Tabela 17. Correlações entre o Δ Borg Dispneia e Δ Borg Fadiga com o FEV1 (estádio IV)

Tabela 18. Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6 (estádio IV)

Tabela 19. Correlação entre o IMC e a distância percorrida na PM6 (estádio IV)

Tabela 20. Correlação entre o MMRC e a distância percorrida na PM6

Figuras

Figura 1. Relação entre o Índice de BODE e a Taxa de sobrevivência a 4 anos

Figura 2. Taxa de sobrevida a 4 anos

Figura 3. Correlação entre a DLCO e a distância percorrida na PM6

LISTA DE ABREVIATURAS / SIGLAS

A

ATS - *American Thoracic Society*

B

BODE- Bode index, airflow obstruction, dyspnea, exercise capacity

BTS – *British Thoracic Society*

C

CE- Consulta Externa

CHCB- Centro Hospitalar da Cova da Beira

D

DLCO – Capacidade de difusão de monóxido de carbono

DP- Desvio-padrão

DPOC-Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

E

ERS - *European Respiratory Society*

F

FC - Frequência Cardíaca

FEV1- Volume expiratório forçado no 1º segundo

FVC- Capacidade Vital Forçada

FEV1/FVC- Quociente entre o Volume expiratório no 1º segundo e a Capacidade Vital Forçada (Índice de Tiffeneau)

G

GOLD - *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*

I

IMC – Índice de Massa Corporal

M

M- Média

MMRC - *Modified Medical Research Council Scale for Dyspnea*

N

N - Amostra

NHLBI- *National Heart, Lung and Blood Institute*

O

OMS - Organização Mundial de Saúde

P

PA- Pressão Arterial

PFR- Provas de Função Respiratória

PM6- Prova de Marcha de 6 minutos

R

R- Coeficiente de correlação de Pearson

S

SatO₂- Saturação de oxigênio

SPSS- *Statistical Program for Social Sciences*

T

TA- Tensão Arterial

Δ

Δ FC – Variação da frequência cardíaca (FC final-FC inicial)

Δ SatO₂- Variação da saturação de oxigênio

Δ Borg Dispneia- Variação do grau de dispneia avaliado pela Escala de Borg
(grau de dispneia final-grau de dispneia inicial)

Δ Borg Fadiga- Variação do grau de fadiga avaliado pela Escala de Borg (grau de fadiga final-grau de fadiga inicial)

I.INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) é, como o nome indica, uma patologia crónica, de evolução lenta e progressiva, com grande impacto sobre a função respiratória, que pode estar sujeita a períodos de agudização e complicações graves. Com base no conhecimento actual, a *American Thoracic Society* (ATS), a *European Respiratory Society* (ERS) e a *British Thoracic Society* (BTS) definiram a DPOC com uma abordagem ligeiramente diferente ao longo dos últimos 15 anos [3]. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) [4] - um relatório elaborado pelo *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) definem a DPOC como [2] : " uma doença prevenível e tratável com alguns efeitos extrapulmonares importantes que podem contribuir para a gravidade de cada doente. O seu componente pulmonar é caracterizado pela limitação do fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação do fluxo aéreo é geralmente progressiva e acompanhada de hiperreactividade brônquica [4]. Esta associa-se a uma resposta inflamatória do pulmão à inalação de partículas ou gases nocivos ", causada principalmente pelo tabagismo [3,5].

A realidade do nosso País referente ao tabagismo sugere que a DPOC deva ser considerada como um problema de saúde pública com uma prevalência entre 10-15% da população e com tendência de agravamento no futuro. É uma doença que atinge 5,3% das pessoas com mais de 35 anos, sendo 80% do sexo masculino devido ao maior número de homens que fumam [6]. Em Portugal a doença afecta entre 500 a 600 mil portugueses e é a 6ª causa de morte. Morrem anualmente por DPOC cerca de 8,7 por 100.000 habitantes [7].

No mundo ocidental constitui a 4ª causa de morte nos indivíduos do sexo masculino na idade média de vida, prevendo a Organização Mundial de Saúde (OMS) que, em 2020, venha a ocupar a 1ª causa de morbilidade relacionada com problemas respiratórios [8-10] e a 3ª causa de morte a nível mundial.

O diagnóstico e caracterização da gravidade baseiam-se no grau de obstrução observado na espirometria. A presença de volume expiratório máximo no 1º segundo (FEV1) inferior a 80% do valor teórico, pós broncodilatador, em combinação com uma relação volume expiratório máximo no 1º segundo/capacidade vital forçada (FEV1/FVC) inferior a 70% confirma a presença de obstrução ao fluxo aéreo que não é totalmente reversível [4]. O tratamento da DPOC é implementado, largamente, com base nos sintomas, no entanto a relação entre sintomas e grau de obstrução é um dado empírico. Foram desenvolvidos critérios no sentido de avaliar objectivamente a gravidade da doença.

ESTÁDIO	CARACTERÍSTICAS
I: Ligeira	FEV1/FVC < 70%; FEV1 > 80% valor teórico
II: Moderada	FEV1/FVC < 70%; 50%FEV1<80% valor teórico
III: Grave	FEV1/FVC < 70% ; 30% < FEV1 < 50% valor teórico
IV: Muito Grave	FEV1/FVC < 70% ; 30% FEV1 < 30% ou FEV1 < 50% valor teórico e IR ou sinais clínicos de ICD

Tabela 1- Classificação da gravidade da doença (GOLD) [4]

FEV1- Volume expiratório forçado no 1º segundo ; FVC- Capacidade Vital Forçada; FEV1/FVC- Quociente entre o Volume expiratório no 1º segundo e a Capacidade Vital Forçada (Índice de Tiffeneau); IR: Insuficiência Respiratória-Pressão parcial de Oxigénio arterial (PaO2) < 60 mm Hg (8.0 kPa) com ou sem pressão parcial de CO2 (PaCO2) > 50 mm Hg (6.7 kPa) ao nível do mar.

A obstrução crónica presente na DPOC é devida à existência de obstrução de pequenas vias aéreas e destruição do parênquima pulmonar, condicionadas por processos inflamatórios que conduzem a alterações estruturais, o que em muito contribui para a limitação do fluxo aéreo, com repercussões no quadro clínico e no estado de saúde destes indivíduos [1,11]. Segundo Cooper [12], este processo vai levar ao colapso precoce das vias aéreas na expiração, o que dificulta o trabalho respiratório e a dispneia bem como o aumento do volume residual que leva a uma distensão. De seguida, há destruição da parede dos alvéolos, o que aumenta a pressão intrapulmonar e leva à hiperinsuflação. O aumento da ventilação é devido, inicialmente, a um aumento do espaço morto fisiológico que resulta de uma má relação ventilação-perfusão [13].

A DLCO está alterada, com hipoxémia arterial, hipoventilação alveolar e baixa pressão parcial de oxigénio. Pode também ocorrer hipercápnia e acidose respiratória crónica devido à incapacidade dos doentes com DPOC manterem uma ventilação por minuto (VE) adequada.

Para além da inflamação das pequenas vias aéreas, há evidência de uma inflamação sistémica nos indivíduos com DPOC, não se conhecendo, no entanto, a relação entre a inflamação local e a sistémica [14].

Já foi descrito que a hipoxémia é um dos desencadeadores e perpetuadores das alterações sistémicas, levando ao stress oxidativo [15] e ao uso de um metabolismo anaeróbio num nível precoce de esforço, o que leva, por conseguinte, a uma menor tolerância aos esforços [2,16]. Com efeito, a intolerância ao exercício é uma das principais limitações dos indivíduos com DPOC, comprometendo, por vezes, a

realização de actividades da vida diária. Por outro lado, a diminuição do nível de actividade leva a um descondicionamento global, sendo provável que os indivíduos com DPOC sintam dispneia mais acentuada para níveis de exercício cada vez menores [17-19].

Tendo em consideração o prejuízo sistémico da doença, reflectido na redução da sua capacidade física [20], é necessário abordar o impacto da DPOC numa perspectiva multidimensional. O índice multidimensional (BODE) foi desenvolvido nesse sentido, sendo uma forma de estadiamento multidimensional altamente preditora do prognóstico dos doentes, como mostra o gráfico abaixo apresentado. Pelo gráfico é nítido que valores menores de índices de BODE estão associados a maiores taxas de sobrevivência e vice-versa.

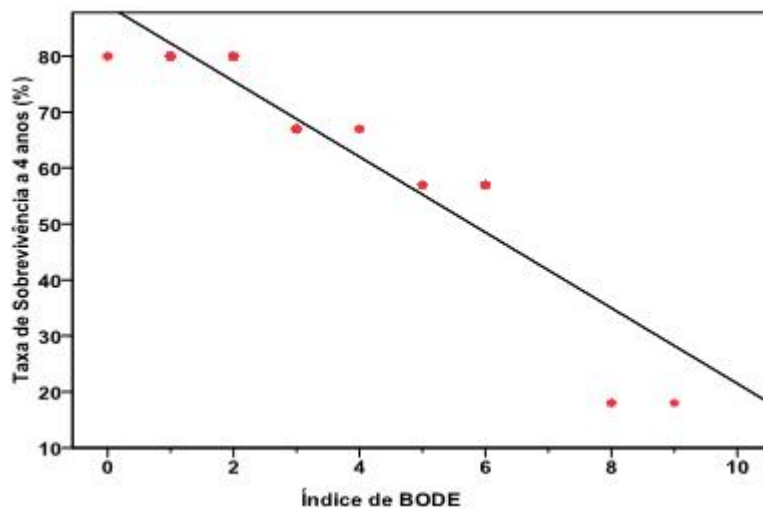


Figura 1- Relação entre o índice de BODE e a taxa de sobrevivência a 4 anos

O índice BODE é superior à avaliação unidimensional com base no valor isolado de FEV1 [20]. A utilidade do índice BODE não se limita a avaliar o risco de morte do doente, mas também pode prever o seu internamento [21]. É uma avaliação

multidimensional proposta por Celli e colaboradores e inclui a avaliação nutricional (**B** de *Body mass index*-índice de massa corporal), o grau de obstrução brônquica (**O** de *airflow* Obstruction- FEV_1), a dispneia (**D** de *Dyspnea*-MMRC *Modified* Medical Research Council Scale for dyspnea) [22] e a capacidade para o exercício (**E** de *exercise capacity*-prova de marcha de 6 minutos).

VARIÁVEIS	PONTOS NO ÍNDICE DE BODE			
	0	1	2	3
FEV1 (% do valor teórico)	≥65	50-64	36-49	≤35
DISTÂNCIA NA PM6	≥350	250-349	150-249	≤149
MMRC	0-1	2	3	4
IMC	≥21	≤21		

Tabela 2- Índice de BODE [20]

Os valores de corte para a atribuição de pontos são mostrados para cada variável. Os valores totais possíveis variam de 0 a 10.

A Prova de marcha de 6 minutos (PM6) que serviu de base ao nosso trabalho é uma forma prática, facilmente aplicável, de baixo custo e com boa precisão e que tem sido utilizada, por fornecer meios alternativos para a avaliação dinâmica dos doentes portadores de DPOC e fornece também um *score* de gravidade com maior relevância clínica e prognóstica.

O método de avaliação da hiperinsuflação dinâmica parece ser um método promissor na determinação de limitações ventilatórias no exercício, existindo durante o exercício uma correlação entre o aumento do esforço inspiratório e a intensidade da dispneia medida pela escala de Borg.

A incorporação de vários elementos fenotípicos num sistema de *score* integrado tem vantagens práticas além do interesse científico, permitindo agrupar os doentes de acordo com o seu prognóstico e, neste caso em particular, cada um dos seus quatro componentes pode ser potencialmente melhorado com a terapêutica dirigida [20, 22-24].

O conhecimento da importância clínica da avaliação multifactorial da DPOC baseado em vários fenótipos serviu de base à elaboração deste trabalho. Assim, procedeu-se pela primeira vez à caracterização multidimensional dos doentes com diagnóstico de DPOC acompanhados na Consulta Externa (CE) de Pneumologia.

II.OBJECTIVOS

Com este trabalho propus-me a atingir os seguintes objectivos:

1. Objectivo Geral Caracterização multidimensional de doentes com DPOC acompanhados na CE de Pneumologia do CHCB;

2. Objectivos Específicos

2.1. Objectivo Específico 1 Correlacionar o grau de obstrução da DPOC (FEV1) com a distância percorrida na Prova de marcha de 6 minutos (PM6);

2.1.1. Objectivo Específico 1.1. Comparar o estágio II com o III e IV (GOLD) e verificar em que medida se correlacionam com a distância percorrida na PM6;

2.2. Objectivo Específico 2 Determinar em que medida a capacidade de difusão do monóxido de carbono (DLCO), a saturação periférica de oxigénio de repouso (SpO2) e a frequência cardíaca de repouso (FC) podem prever a distância percorrida na PM6;

2.3. Objectivo Específico 3 Verificar se existe correlação entre a saturação periférica de oxigénio (SpO2) e a frequência cardíaca (FC) pós PM6 e a ΔFC e $\Delta SatO_2$ com a distância percorrida na PM6

2.4. Objectivo Específico 4 Correlacionar o valor de Índice de Massa Corporal (IMC) dos doentes avaliados com a distância percorrida dentro de cada estágio da DPOC;

2.5. Objectivo Específico 5 Verificar se existe correlação entre o grau de dispneia e grau de fadiga aferidos pela Escala de Borg e o estágio da doença (FEV1);

2.6 Objectivo Específico 6 Averiguar se o grau de dispneia avaliado pela Escala de Dispneia modificada do *Medical Research Council* pode predizer a distância percorrida pela PM6.

III.MATERIAIS E MÉTODOS

1. Variáveis e sua operacionalização

- **Idade:** Variável quantitativa, expressa em anos, cujos valores foram obtidos durante a entrevista;
- **Peso:** Variável quantitativa, expressa em quilograma (Kg), cujos valores foram obtidos através da medição efectuada pela balança;
- **Altura:** Variável quantitativa, expressa em metros (m), tendo sido os valores obtidos através da medição;
- **Índice de Massa Corporal (IMC):** Variável quantitativa, expressa em Kg/m^2 , calculada pela fórmula P/h^2 ;
- **Parâmetros de Função Respiratória:** Conjunto de variáveis quantitativas, cujos valores foram obtidos através da realização de PFR, incluindo espirometria, pletismografia e capacidade de difusão são expressos em percentagem (%) do valor teórico esperado para a idade, sexo, peso, altura e raça, baseado em tabelas predefinidas assumidas automaticamente pelos equipamentos de PFR. Os parâmetros avaliados são de seguida enumerados e definidos para uma melhor compreensão ao longo do trabalho:
 - **Capacidade Vital Forçada (FVC ou CVF):** Volume de ar medido numa expiração forçada após inspiração máxima ou capacidade pulmonar total.
 - **Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (FEV1 ou VEMS):** Volume

máximo expirado durante o primeiro segundo da FVC. Correlaciona-se de forma linear e inversa com obstrução das vias aéreas.

- **Quociente FEV1/FVC (FEV1/FVC):** Percentagem da FVC que se expira no primeiro segundo; é conhecido por “Índice de Tiffeneau”. Nos processos obstrutivos o quociente está diminuído, enquanto nos processos restritivos está dentro da normalidade, uma vez que a FVC diminui em igual proporção ao FEV1. É um indicador de obstrução ventilatória clinicamente útil.
- **Capacidade de Difusão de Monóxido de Carbono (DLCO):** Informa sobre a transferência de gás entre o alvéolo e o sangue dos capilares pulmonares. Usámos neste trabalho a DLCO/VA já que o valor é corrigido para a ventilação alveolar.

2. Amostra

A população alvo foi constituída por indivíduos do sexo masculino e feminino com diagnóstico de DPOC acompanhados na consulta externa de Pneumologia do CHCB.

A selecção da amostra deste estudo obteve-se, através do programa informático SAM-Sistema de Apoio ao Médico.

Os indivíduos incluídos no estudo foram seleccionados de acordo com os critérios de inclusão descritos em 2.1. Todos os indivíduos que não cumpriram estes pressupostos foram excluídos.

Devido a esse facto, a amostra foi constituída unicamente por indivíduos do sexo masculino, uma vez que as poucas doentes do sexo feminino seguidas em consulta de Pneumologia com o diagnóstico de DPOC se encontrava em tratamento continuado com Oxigenoterapia de Longa Duração, um dos critérios de exclusão do trabalho.

Após aprovação da Comissão de Ética e do Conselho de Administração (Anexo 5), foi efectuada uma análise do processo clínico para certificação de todos os pré-requisitos e os indivíduos seleccionados foram contactados telefonicamente. Confirmados os critérios de inclusão, os doentes foram convidados a participar na PM6 no período de Setembro a Dezembro de 2009.

2.1 Critérios de inclusão

- Doentes portadores de DPOC seguidos na consulta de Pneumologia do CHCB, com obstrução do fluxo aéreo de intensidade ligeira a muito grave (Estádio GOLD I a IV);
- Idade \geq 18 anos;
- Doentes portadores de DPOC com Provas Funcionais Respiratórias realizadas há menos de 6 meses atrás;
- Estabilidade clínica nas últimas 8 semanas.

2.2 Critérios de exclusão

- incapacidade para andar que impossibilite a realização da PM6;
- portadores de doenças neuromusculares que limitem a PM6;

- portadores de doenças do foro musculoesquelético que limitem a PM6;
- doentes que estejam a participar ou que tenham participado nos últimos 6 meses em programas de reabilitação pulmonar;
- portadores de próteses ortopédicas;
- doentes com instabilidade hemodinâmica;
- doentes com infecções respiratórias nas oito semanas prévias ao estudo;
- doentes em tratamento com Oxigenoterapia de Longa Duração (OLD), Ventiloterapia Não Invasiva (VNI).

3 Metodologia

Este estudo, de carácter documental e de direcção prospectiva, baseou-se nos dados recolhidos durante a realização de cada PM6, na consulta simultânea da informação clínica disponível em vários sistemas informáticos, de acesso restrito, utilizados no CHCB: SAM-Sistema de Apoio ao Médico[®] e a base de dados VMAX[®] do Laboratório de Provas Funcionais Respiratórias.

O diagnóstico da doença e classificação da sua gravidade foram estabelecidos de acordo com o *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (GOLD)* [25], utilizando-se a relação $VEF1/CVF < 0.7$.

Todos os doentes realizaram espirometria e plestismografia, sendo utilizados como valores de referência os da ERS 1993 UpDate.

3.1. Parâmetros avaliados

Foram recolhidos os seguintes valores: idade, sexo, peso, altura, IMC, Tensão Arterial (TA) dados funcionais pulmonares - Capacidade Vital Forçada (FVC), Volume expiratório forçado em 1 segundo (FEV1), relação FEV1/FVC% , DLCO - e dados da PM6- FC inicial e final, saturação de oxigénio por oxímetro de pulso (SatO₂) inicial e final, grau de dispneia e de fadiga pré e pós PM6 avaliados pela Escala de Borg e ainda o grau de dispneia aplicado pela Escala de Dispneia modificada do *Medical Research Council* (MMRC). Para aferição dessas variáveis utilizámos o espirómetro e plestismógrafo da marca *Sensor Medics*[®], modelo Vmax 22 AutoBox 6200 (Yorba Linda, Califórnia USA); o oxímetro de pulso portátil, modelo *BCI International model 3301* (Waukesha, Wisconsin, USA) da marca *Smiths Medical PM*[®]; o esfigmomanómetro automático modelo GP-6621 da *Geratherm Medical AG*[®] e as escalas de dispneia respectivas, de Borg e do MMRC.

3.2. Prova de marcha de 6 minutos

A PM6 tornou-se um exame vulgarmente utilizado, não só porque se encontra estandardizado, como é reprodutível, permitindo a transposição para as actividades da vida diária, e, ainda, porque os valores de referência estão estudados. Foi realizada como referência da capacidade funcional, de acordo com as directrizes estabelecidas pela ATS [2]. Este teste requer apenas um corredor de 30 metros, sem qualquer equipamento ou treino avançado para os técnicos. Mede-se neste teste a distância

que um doente pode atingir numa superfície plana e dura, durante 6 minutos. Avaliam-se neste teste as respostas globais e integradas de todos os sistemas envolvidos no exercício. Muitos doentes não atingem a capacidade máxima de exercício durante este; em vez disso podem escolher a sua própria intensidade de esforço, sendo-lhes permitido parar e descansar durante o mesmo. Precisamente porque muitas das actividades da vida diária são realizadas em níveis submáximos, este teste pode reflectir o nível funcional de esforço para desempenhar actividades quotidianas. A PM6 está indicada em resposta a intervenções médicas na doença pulmonar moderada a grave bem como predictor de morbilidade e mortalidade na DPOC.

3.2.1. Contraindicações

Absolutas

- Angina instável durante o mês anterior;
- Enfarte agudo do miocárdio no mês anterior;

Relativas

- Frequência Cardíaca de repouso > 120 bpm;
- Pressão Arterial Sistólica > 180 mmHg;
- Pressão Arterial Diastólica > 100mmHg.

3.2.2. Aspectos técnicos da PM6

A PM6 foi realizada no corredor da CE de Pneumologia do CHCB, um corredor comprido, recto, com pouca passagem. O percurso de marcha foi de 30m e marcado a cada 3m. Os pontos de viragem foram devidamente marcados com um cone de sinalização rodoviária. Foi também marcada a linha de partida com uma cor verde viva.

Os resultados deste teste não são comparáveis, sem as devidas limitações, a um teste de marcha em tapete rolante, que tem características diversas.

O equipamento necessário consiste em : um cronómetro Sport Timer®, dois cones de sinalização, uma cadeira facilmente deslocável ao longo do circuito; folhas de papel para registo individual dos dados de cada doente, esfigmomanómetro e oxímetro de pulso.

Este teste foi efectuado aproximadamente à mesma hora do dia, para efeitos de comparação, e não foi treinado anteriormente em “períodos de aquecimento”. Pelo contrário, o doente descansou numa cadeira, perto do ponto de partida, pelo menos durante 10 minutos antes do início do teste. Foi durante este período que se verificou a ausência de contraindicações, que se mediu a FC, a TA e a saturação periférica de O₂.

Ao terminar o período de descanso, quando o doente se colocou de pé, respondeu à apresentação da Escala de Borg aplicada para o grau de dispneia e para o grau de fadiga. O doente recebeu uma instrução oral quanto ao teste, sendo-lhe permitido andar ao seu próprio passo e parar para descansar, se necessário. No entanto, foi-lhe recordado que o objectivo do teste era andar o mais possível. O examinador da prova

exemplificou uma volta ao circuito, insistindo no rápido contorno dos pontos de viragem, junto aos cones, e em que não se pretendia que o doente corresse ou fizesse *jogging*.

Durante a prova de marcha, o examinador indicou quanto tempo faltava para acabar a prova e usou frases padrão de incentivo como “Você está a ir muito bem, continue assim!”, conforme orientação da ATS para PM6 [2]. As frases foram ditas em intervalos de tempo de um minuto durante os 6 minutos da prova.

Nos casos em que o doente parou, informou-se que podia descansar contra a parede, mas que devia continuar logo que lhe fosse possível. Caso houvesse motivo para suspender a prova, uma cadeira seria fornecida devidamente para se sentar e anotar-se-ia a distância percorrida, o tempo decorrido e os motivos que determinaram a suspensão da PM6.

O sujeito foi orientado a interromper a prova caso sentisse sintomas como dor torácica, dispneia intolerável, câibras, taquicardia, diaforese, palidez e SpO₂ <85%.

Foram medidas com o doente em pé, no início e no final da PM6, as seguintes variáveis: Pressão Arterial (PA), FC, SatO₂, nível de dispneia e nível de fadiga aplicados através da Escala de Borg. Imediatamente no final dos 6 minutos, foi registada a distância, em metros, percorrida pelo doente e o tempo de duração da prova.

Durante as sessões estiveram sempre presentes a autora da dissertação que realizou as PM6 e pelo menos 1 médica Pneumologista. Cada avaliação demorou em média 25 minutos.

3.3. Análise estatística

Para a descrição e caracterização da amostra foram utilizadas medidas de tendência central (médias) e de dispersão (desvio padrão). Para as variáveis nominais foi utilizada a percentagem.

O tratamento dos dados foi efectuado com recurso à aplicação *SPSS Statistics*[®] (*Statistical Package for the Social Sciences*[®]), versão 17.0 para *Microsoft Windows*. A análise da correlação foi realizada pelo coeficiente de correlação de Pearson (r). Um valor de $p < 0.05$ foi considerado significativo.

IV. ANÁLISE DOS RESULTADOS

1. Caracterização clínica da população

Foram avaliados 50 doentes do sexo masculino. A Tabela 3 mostra as características demográficas dos doentes portadores de DPOC. A idade apresentou valor médio de 64.66 ± 8.22 anos, com valor máximo de 84 e mínimo de 45 anos. O Índice de Massa Corporal foi de 25.86 ± 4.74 kg/m², com valor máximo de 40.68 Kg/m² e mínimo de 16.87 Kg/m².

Em relação à classificação da gravidade da DPOC, um doente (2%) possuía DPOC ligeira, vinte sete (54%) apresentavam DPOC moderada, dezassete (34%) doença grave e cinco (10%) apresentavam DPOC muito grave. De acordo com a Tabela 3 apresentada, o valor médio do FEV1 foi de $51.46 \pm 15.31\%$, variando de 23 a 83%. No que se refere à FVC, o valor médio foi de $94.28 \pm 20.02\%$, já a relação FEV1/FVC% foi de $43.30 \pm 11.95\%$, com valor máximo de 73% e mínimo de 21%. Relativamente à capacidade de difusão de monóxido de carbono (DLCO), o valor médio foi de 86.80 ± 24.13 , variando de 40 a 148%.

VARIÁVEIS	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
IDADE (anos)	50	64.66	8.22
ALTURA (cm)	50	164.68	6.73
PESO (Kg)	50	70.26	13.90
IMC(Kg/m2)	50	25.86	4.74
FVC (%previsto)	50	94.28	20.02
FEV1 (%previsto)	50	51.46	15.31
FEV1/FVC	50	43.30	11.95
DLCO (%previsto)	50	86.800	24.13
Valid N (listwise)	50		

Tabela 3- Características e resultados da amostra em estudo

N, número de casos da amostra; IMC, Índice de Massa Corporal

FVC, Capacidade Vital Forçada; FEV1 Volume expiratório forçado em um segundo; FEV1/FVC Índice de Tiffeneau; DLCO Capacidade de difusão de monóxido de carbono

Com referência às variáveis obtidas com a PM6 (Tabela 4), encontramos um valor médio de variação da FC de 19.18 ± 9.23 , com valor final máximo de 143 bpm e valor inicial mínimo de 52 bpm. No que diz respeito à variação da $SatO_2$, obteve-se um valor médio de -2.28 ± 3.23 , variando de 97% como valor máximo final e valor mínimo inicial de 90 % de O_2 .

Em relação à variação da aplicação da Escala de Borg para dispneia, foi obtido um valor médio de 1.54 ± 1.51 , com valor máximo final de 7 e valor mínimo inicial de 0. Quanto à Escala de Borg aplicada à fadiga, encontrou-se um valor médio de 1.06 ± 1.87 , variando de 0 como valor mínimo inicial para 9 como valor máximo final.

No que diz respeito ao grau de dispneia aplicado através da MMRC, foi obtido um valor médio de 2.02 ± 7.95 , com valor máximo de 4 e valor mínimo de 0.

Por fim, a distância em metros percorrida na PM6 teve um valor médio de 341.64 ± 76.73 , variando de 137 a 540 metros (Tabela 4).

VARIÁVEIS	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Δ FC (bpm)	50	19.18	9.23
Δ SatO2 (%)	50	-2.28	3.23
Δ Borg Dispneia	50	1.54	1.51
Δ Borg Fadiga	50	1.06	1.87
Escala MMRC	50	2,02	7.95
Distância PM6 (m)	50	341.64	76.73
Valid N (listwise)	50		

Tabela 4- Variações médias das variáveis fisiológicas da amostra em estudo

Δ , variação; FC frequência cardíaca; SatO2, saturação de oxigénio; Borg Dispneia, Escala de Borg para dispneia; Borg Fadiga, Escala de Borg para fadiga; Distância, distância total percorrida (em metros) durante a Prova de marcha de 6 minutos.

2. Análise dos resultados por referência aos objectivos propostos

2.1. Objectivo Geral- Caracterização multidimensional de doentes com DPOC

acompanhados na CE de Pneumologia do CHCB

Para tal avaliação usámos o Índice de BODE

	TAXA DE SOBREVIDA A 4 ANOS	FREQUÊNCIA	PERCENTAGEM	PERCENTAGEM VÁLIDA	PERCENTAGEM CUMULATIVA
Valid	18	3	5,9	6,0	6,0
	57	8	15,7	16,0	22,0
	67	10	19,6	20,0	42,0
	80	29	56,9	58,0	100,0
	Total	50	98,0	100,0	
Missing System		1	2,0		
Total		51	100,0		

Tabela 5- Cálculo do Índice de BODE e da Taxa de sobrevida a 4 anos

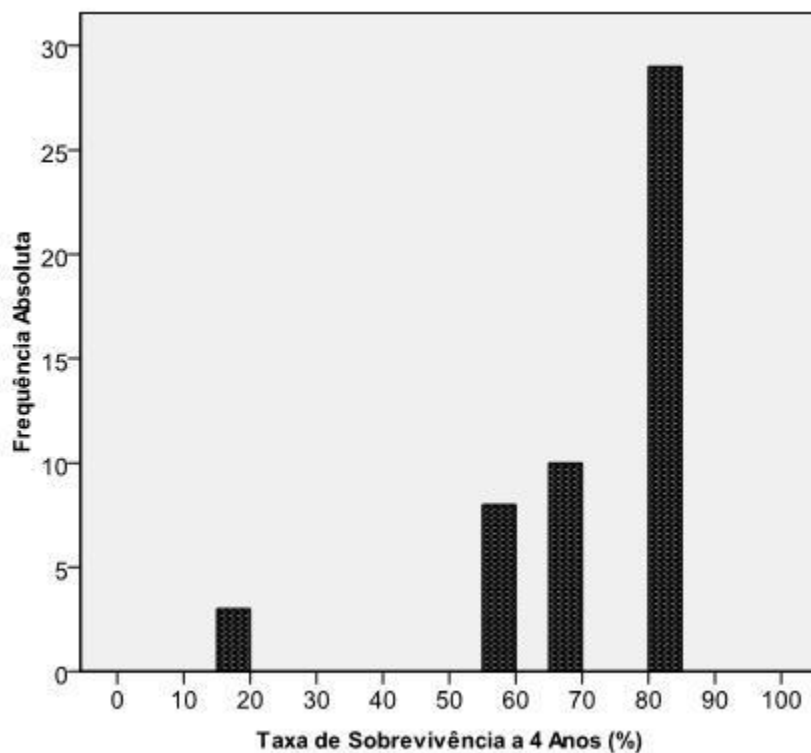


Figura 2- Taxa de sobrevida a 4 anos

		ESTÁDIOS DA DOENÇA	BODE
ESTÁDIOS DA DOENÇA	Correlação de Pearson	1	,062
	Sig. (2-tailed)		,671
	N	50	50
BODE	Correlação de Pearson	,062	1
	Sig. (2-tailed)	,671	
	N	50	50

Tabela 6- Correlação entre o índice de BODE e estádios da doença

De acordo com a tabela 5 e a figura 2 aqui apresentadas podemos verificar que a maioria, 29 dos 50 doentes (56,9%), apresentavam uma taxa de sobrevida a 4 anos de

80%; 10 doentes da amostra (19,6%) tinham 67% de taxa de sobrevida a 4 anos, ao passo que 8 doentes (15,7%) apresentavam 57% de taxa de sobrevida. Por fim, apenas 3 doentes (5,9%) tinham uma taxa de sobrevida a 4 anos de 18%.

2.2. Objectivo Específico 1

		FEV1	DISTÂNCIA
FEV1	Correlação de Pearson	1	,042
	Sig. (2-tailed)		,772
	N	50	50
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	,042	1
	Sig. (2-tailed)	,772	
	N	50	50

Tabela 7- Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6

2.3. Objectivo Específico 1.1

ESTÁDIO II

		Distância PM6	FEV1
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	1	-,197
	Sig. (2-tailed)		,324
	N	27	27
FEV1	Correlação de Pearson	-,197	1
	Sig. (2-tailed)	,324	
	N	27	27

Tabela 8- Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6

ESTÁDIO III

		FEV	DISTÂNCIA
FEV1	Correlação de Pearson	1	,234
	Sig. (2-tailed)		,367
	N	17	17
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	,234	1
	Sig. (2-tailed)	,367	
	N	17	17

Tabela 9- Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6

ESTÁDIO IV

		FEV	DISTÂNCIA PM6
FEV1	Correlação de Pearson	1	,302
	Sig. (2-tailed)		,621
	N	5	5
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	,302	1
	Sig. (2-tailed)	,621	
	N	5	5

Tabela 10 - Correlação entre o FEV1 e a distância percorrida na PM6

2.4. Objectivo Específico 2

		DLCO	SAT _{O₂} INICIAL	FC INICIAL	DISTÂNCIA PM6
DLCO	Correlação de Pearson	1	,259	-,386**	,295*
	Sig. (2-tailed)		,069	,006	,038
	N	50	50	50	50
SAT _{O₂} INICIAL	Correlação de Pearson	,259	1	-,369**	,078
	Sig. (2-tailed)	,069		,008	,589
	N	50	50	50	50
FC INICIAL	Correlação de Pearson	-,386**	-,369**	1	,173
	Sig. (2-tailed)	,006	,008		,229
	N	50	50	50	50
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	,295*	,078	,173	1
	Sig. (2-tailed)	,038	,589	,229	
	N	50	50	50	50

Tabela 11- Correlações entre a DLCO, a Sat O₂ e FC inicial com a distância percorrida na PM6

*. Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-tailed);**. Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-tailed).

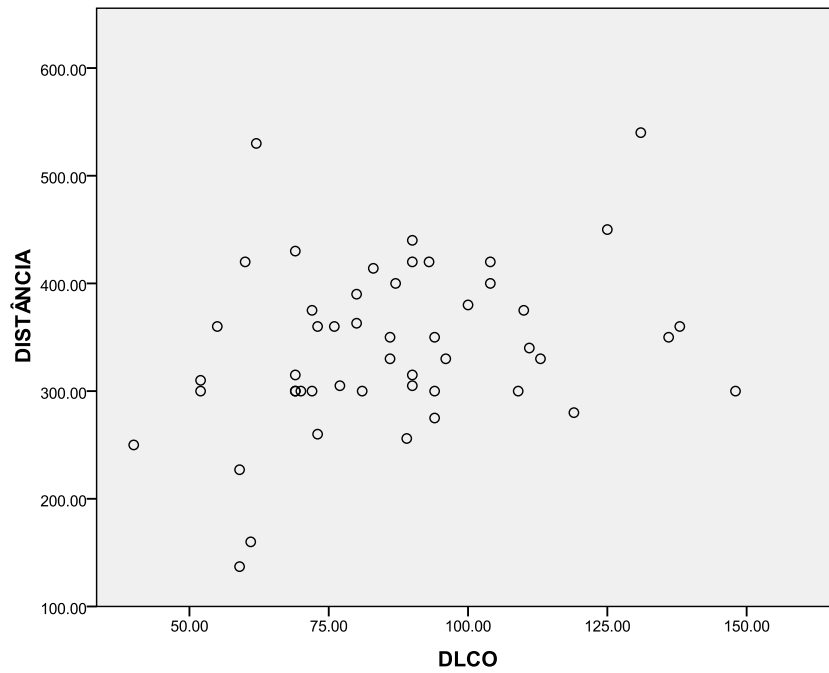


Figura 3- Correlação entre a DLCO e a distância percorrida na PM6

2.5. Objectivo Específico 3

		FC FINAL	SAT _{O₂} FINAL	DISTÂNCIA PM6
FC FINAL	Pearson Correlation	1	-,498**	,111
	Sig. (2-tailed)		,000	,445
	N	50	50	50
SAT _{O₂} FINAL	Pearson Correlation	-,498**	1	,242
	Sig. (2-tailed)	,000		,091
	N	50	50	50
DISTÂNCIA PM6	Pearson Correlation	,111	,242	1
	Sig. (2-tailed)	,445	,091	
	N	50	50	50

Tabela 12- Correlações entre a FC e SatO₂ final com a distância percorrida na PM6

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

		ΔFC	$\Delta SATO_2$	DISTÂNCIA PM6
ΔFC	Correlação de Pearson	1	-,333*	-,070
	Sig. (2-tailed)		,018	,629
	N	50	50	50
$\Delta SATO_2$	Correlação de Pearson	-,333*	1	,244
	Sig. (2-tailed)	,018		,088
	N	50	50	50
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	-,070	,244	1
	Sig. (2-tailed)	,629	,088	
	N	50	50	50

Tabela 13- Correlações entre a ΔFC e $\Delta SatO_2$ com a distância percorrida na PM6

*. Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-tailed)~

2.6 Objectivo Específico 4

ESTÁDIO II

		IMC	Distância PM6
IMC	Correlação de Pearson	1	,088
	Sig. (2-tailed)		,661
	N	27	27
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	,088	1
	Sig. (2-tailed)	,661	
	N	27	27

Tabela 14- Correlação entre o IMC e a distância percorrida na PM6

ESTÁDIO III

		DISTÂNCIA PM6		IMC (Kg/m ²)
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	1		-,239
	Sig. (2-tailed)			,355
	N	17		17
IMC (Kg/m ²)	Correlação de Pearson	-,239		1
	Sig. (2-tailed)			,355
	N	17		17

Tabela 15 – Correlação entre o IMC e a distância percorrida na PM6

ESTÁDIO IV

		DISTÂNCIA PM6		IMC (Kg/m ²)
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	1		,919*
	Sig. (2-tailed)			,027
	N	5		5
IMC (Kg/m ²)	Correlação de Pearson	,919*		1
	Sig. (2-tailed)			,027
	N	5		5

Tabela 16 - Correlação entre o IMC e a distância percorrida na PM6

*. Correlação é significativa ao nível de 0.05 level (2-tailed)

2.6. Objectivo Específico 5

ESTÁDIO II

		FEV1	Δ Borg Dispneia	Δ Borg Fadiga
FEV1	Correlação de Pearson	1	-,164	-,169
	Sig. (2-tailed)		,414	,400
	N	27	27	27
Δ Borg Dispneia	Correlação de Pearson	-,164	1	,571 **
	Sig. (2-tailed)	,414		,002
	N	27	27	27
Δ Borg Fadiga	Correlação de Pearson	-,169	,571 **	1
	Sig. (2-tailed)	,400	,002	
	N	27	27	27

Tabela 17- Correlações entre a Δ Borg Dispneia e Δ Borg Fadiga com o FEV1

** . Correlation é significativa ao nível de 0.01 (2-tailed).

ESTÁDIO III

		FEV1	Δ Borg Dispneia	Δ Borg Fadiga
FEV1	Correlação de Pearson	1	-,501*	-,231
	Sig. (2-tailed)		,040	,372
	N	17	17	17
Δ Borg Dispneia	Correlação de Pearson	-,501*	1	,700**
	Sig. (2-tailed)	,040		,002
	N	17	17	17
Δ Borg Fadiga	Correlação de Pearson	-,231	,700**	1
	Sig. (2-tailed)	,372	,002	
	N	17	17	17

Tabela 18- Correlações entre o Δ Borg Dispneia e Δ Borg Fadiga com o FEV1

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** . Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-tailed)

ESTÁDIO IV

		FEV1	Δ Borg Dispneia	Δ Borg Fadiga
FEV1	Correlação de Pearson	1	-,680	-,530
	Sig. (2-tailed)		,206	,358
	N	5	5	5
Δ Borg Dispneia	Correlação de Pearson	-,680	1	,920*
	Sig. (2-tailed)	,206		,027
	N	5	5	5
Δ Borg Fadiga	Correlação de Pearson	-,530	,920*	1
	Sig. (2-tailed)	,358	,027	
	N	5	5	5

Tabela 19 Correlações entre o Δ Borg Dispneia e Δ Borg Fadiga com o FEV1

*.Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-tailed)

2.7. OBJECTIVO 6

		DISTÂNCIA PM6	MMRC
DISTÂNCIA PM6	Correlação de Pearson	1	-,220
	Sig. (2-tailed)		,125
	N	50	50
MMRC	Correlação de Pearson	-,220	1
	Sig. (2-tailed)	,125	
	N	50	50

Tabela 20 - Correlação entre o MMRC e a distância percorrida na PM6

*. Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-tailed)

**. Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-tailed)

No que se refere à análise da correlação entre as variáveis propostas pelo **objetivo específico 1**, não houve correlação significativa entre o grau de obstrução da doença e a distância percorrida (Tabela 7).

Relativamente ao **objetivo específico 1.1**, não se verificou qualquer correlação significativa entre o estágio da doença (GOLD) e a distância percorrida na PM6 como é apresentado acima nas tabelas 8, 9 e 10.

Em relação ao **objetivo específico 2**, houve, porém, correlação positiva e significativa entre a DLCO e a distância percorrida ($r=0.295$; $p < 0.05$) - Tabela 11 e Figura 3.

No que diz respeito ao **objetivo específico 3**, dentro das variáveis fisiológicas obtidas na PM6, a $SatO_2$ e a FC pré e pós PM6 bem como a $\Delta SatO_2$ e a ΔFC não se correlacionaram significativamente com a distância percorrida (Tabelas 12-13).

No que diz respeito ao **objetivo específico 4**, verificou-se que não havia correlação entre o IMC dos doentes dos estádios II e III e a distância por eles percorrida na PM6 (Tabelas 14 e 15). É de notar, pelo contrário, uma correlação positiva e significativa entre o IMC dos doentes do estágio IV e a distância percorrida na PM6, como é visível na Tabela 16 ($r=0.919$; $p < 0.05$).

Ao testar em que medida se correlacionam o grau de dispneia e grau de fadiga aplicados pela Escala de Borg e o estágio da doença (FEV1) - **objetivo específico 5** – verificou-se que, apenas existe correlação negativa e significativa entre o intervalo do grau de dispneia aplicado pela Escala de Borg e o estágio III da doença ($r=-0.501$; $p < 0.05$) - Tabela 18. Não foram verificadas outras relações entre as variáveis para os

restantes estádios da DPOC, inclusivé as relacionadas com o grau de fadiga (Tabelas 17 e 19).

Por fim, ao analisar o **objectivo específico 6**, verificou-se que não existe correlação significativa entre o grau de dispneia modificada do MMRC e a distância percorrida pela PM6 (Tabela 20).

V.DISSCUSSÃO

Celli (2004) descreveu um indicador composto por vários parâmetros anteriormente referidos - o índice de BODE: **B** de IMC, **O** de obstrução pelo FEV1, **D** de dispneia pelo MMRC e **E** de exercício pela PM6. O Índice de BODE (pontuação de 0 a 10) tem valor preditivo na mortalidade da DPOC superior ao FEV1 isoladamente, combinando outros parâmetros de que já se conhecia uma relação com a mortalidade (dispneia, massa corporal e capacidade de exercício) mas que não estavam agrupados num índice multidimensional [26-27].

A ponderação destes últimos parâmetros em função do FEV1 (pontuações diferentes para doentes com o mesmo FEV1, por existir maior gravidade da dispneia ou da limitação ao exercício, ou de desnutrição) permite discriminar melhor, em especial nos doentes com DPOC grave e muito grave.

Tendo como base o Índice de BODE proposto por Celli, realizou-se este estudo, pioneiro, na caracterização multidimensional de uma amostra de doentes com DPOC seguidos em CE de Pneumologia do CHCB.

Em relação ao primeiro objectivo deste trabalho (objectivo 1) verificou-se que não há, efectivamente, qualquer correlação entre o estágio da doença e a distância percorrida. Já foi demonstrado por alguns autores [28-29] que a obstrução ao fluxo aéreo não se correlaciona com a capacidade de exercício, nomeadamente com a distância percorrida na PM6. Outros [30-31], no entanto, demonstraram que, em doentes com obstrução do fluxo aéreo, o FEV1 está correlacionado com a distância percorrida. Entre os testes usados para avaliar a tolerância ao exercício, a distância percorrida pelo

doente na PM6 provou ser um preditor de sobrevivência independentemente de outras variáveis [32-34]. A razão exacta para a limitação ao exercício na DPOC não é claramente compreendida mas parece não estar relacionada com o FEV1, já que este e a sua variação não representam todo o espectro das manifestações clínicas complexas da DPOC. Por exemplo, a presença de hiperreactividade brônquica confere aos doentes com DPOC uma expressão fenotípica associada a uma função pulmonar mais grave.

Na maioria dos doentes com DPOC, a dispneia é o factor limitante maior [35] e é considerada um melhor preditor de sobrevida quando comparada com o FEV1 [10] ao realizar a PM6. Estão também relacionadas outras variáveis na limitação funcional ao exercício: a hiperinsuflação pulmonar dinâmica com o exercício [36-38] (redução progressiva da capacidade inspiratória) tem sido associada à limitação da capacidade funcional dos doentes com DPOC. A limitação do fluxo aéreo [12] e a capacidade de difusão diminuída [7] são também factores que explicam a interferência da actividade física na redução da dispneia e no aumento da distância percorrida na PM6. A reversão da hiperinsuflação com redução do volume pulmonar no fim da expiração correlaciona-se bem com os sintomas e com a melhoria na capacidade de exercício, percorrendo assim uma maior distância na PM6 [39].

Há estudos que demonstram que uma distância menor que 300m na PM6 prediz um risco aumentado de morte ou de internamento hospitalar [40].

Quanto ao objectivo 2, observámos uma correlação significativa da percentagem de DLCO com a distância percorrida em metros na PM6 (quadroll). Como já foi

demonstrado por alguns autores [30,31,43-44] em doentes com obstrução do fluxo aéreo, a DLCO está correlacionada com a distância percorrida, o que indica que mesmo doentes com uma obstrução mais intensa podem ter uma melhor capacidade funcional devido à maior preservação das trocas gasosas no seu leito capilar. O'Donnel *et al* [45] demonstraram que estes indivíduos apresentavam menor capacidade de exercício devido à maior intensidade da dispneia.

A DLCO na DPOC é um dos melhores marcadores funcionais de enfisema [41-42], traduzindo a perda de unidades alvéolocapilares reflectindo-se em alterações das trocas gasosas. A sua diminuição acompanha a gravidade do enfisema e precede mesmo o aparecimento da hipoxémia com o exercício.

Estudos prospectivos sugerem que reduções na DLCO são preditivas de declínio funcional [46] e têm ainda um alto valor preditivo da capacidade para o exercício na DPOC moderada a grave.

De notar que no objectivo 3 do estudo, verificámos que a dessaturação (ΔSatO_2) bem como a SatO_2 inicial e final isoladamente não se correlacionam com os valores da distância percorrida na PM6.

A saturação de oxigénio é uma medida indirecta do transporte de O_2 , encontrando-se reduzida em indivíduos com DPOC. Uma diminuição do O_2 , ou melhor, uma dessaturação pode reflectir descondicionamento físico e ou limitação ventilatória precoce no exercício da PM6 [46,48]. Verifica-se assim em resultado da obstrução das vias aéreas periféricas, uma distribuição desigual da ventilação-perfusão, o que origina

uma hipoxémia e está frequentemente associada a uma alteração da função muscular respiratória [49-53].

Relativamente à ΔFC e à FC inicial e final isoladamente, ao contrário do esperado, não houve qualquer correlação com os valores da distância percorrida na PM6.

Contudo, alguns estudos multicêntricos evidenciaram como a severidade do comprometimento pulmonar provocava alterações hemodinâmicas, elevando a FC em doentes com DPOC.

A DPOC pode estar associada a anormalidades no Sistema Nervoso Autónomo [47-50,54]. A presença de disfunção autónoma subclínica ou clínica avaliada pela variação da FC ou pela insensibilidade dos baroreceptores é preditiva de mortalidade aumentada [54-56]. Outro parâmetro importante de disfunção autónoma é a recuperação da FC, outro parâmetro de fácil aquisição após o fim da PM6 que reflecte o tónus parassimpático [57] e que se correlaciona com o aumento do tónus vagal [58].

Os padrões de resposta na FC observados durante a PM6 sugerem que os doentes com DPOC titulam o seu esforço contra o grau de dispneia de forma a atingir o pico de intensidade tolerável.

Stewart et al sugeriram uma associação entre a disfunção autónoma subclínica medida pela FC em resposta a uma respiração mais profunda e a presença de hipoxémia arterial em doentes com DPOC.

Estudos anteriores [57-58] mostraram que, em doentes com DPOC clinicamente estáveis, a variação da FC poderá ser útil na estratificação do risco da doença e no estabelecimento do prognóstico.

A correlação positiva e significativa reconhecida entre o IMC dos doentes do estágio IV e a distância em metros percorrida na PM6 (objectivo 4) poderá eventualmente ser explicada com base em estudos onde foi verificado que doentes com diagnóstico de DPOC e com FEV1 semelhante, a DLCO mostrou-se menor nos doentes desnutridos e mais preservada nos obesos [59-60]. Assim, os doentes do estágio IV com um IMC mais elevado percorrem uma maior distância porque apresentam um valor mais elevado de DLCO que, como anteriormente referido, se correlaciona de forma positiva e significativa com a distância percorrida na PM6.

A perda de peso é também vista como um dos factores relevantes na sintomatologia e prognóstico da DPOC. Ocorre em alguns doentes, particularmente na doença avançada, ou se há um predomínio de enfisema, mas o mecanismo subjacente a esta perda não é conhecido. Apontam-se como causas da desnutrição: a inflamação (níveis elevados de factor de necrose tumoral ou TNF- α), o *stress* oxidativo e o aumento do trabalho ventilatório [61]. Há quem atribua estas alterações aos genes que codificam a subfamília das fosfolipases A₂ (sPLA₂-IID) [62-64]. A correcção da desnutrição pode ter um impacto prognóstico positivo. Para além do estado catabólico que conduz à perda de massa corporal (pela diminuição da massa muscular) mesmo em doentes com peso normal, o doente com DPOC sofre também de anorexia. Além disso, a ingestão alimentar é reduzida pela dispneia que a limita. Assim, a ingestão proteíno-calórica não é suficiente para compensar o estado catabólico.

Os doentes com diminuição da massa muscular e aqueles com IMC $<21\text{kg/m}^2$ têm uma mortalidade acrescida e independente do grau de gravidade de obstrução [65].

Importa ainda salientar que foi verificado em estudos anteriores que doentes obesos com IMC $>41\text{kg/m}^2$ andavam menos 84m ($p>0.001$) que doentes não obesos ao realizar a PM6. O IMC foi o parâmetro que mais contribuiu para esta diferença, já que o género e a dor muscular não influenciaram a PM6 [66]. Contudo, outros factores pareceram importantes, como a pior condição física dos doentes obesos que se reflectiu numa menor distância percorrida na PM6 [34,35].

Ao contrário do IMC do estágio IV da doença, não existe qualquer correlação entre o IMC dos doentes dos estádios II e III e a distância percorrida na PM6. Na literatura não foi encontrado nenhum estudo que correlacionasse o IMC de cada estágio da doença com a distância na PM6.

Através da aplicação das escalas de avaliação dos sintomas: dispneia e fadiga através da Escala de Borg (objectivo 5) foi possível verificar que existia uma correlação inversa entre o intervalo do grau de dispneia medido no início e no fim da PM6 (Grau de dispneia final-Grau de dispneia inicial) e o estágio III da doença que nos é dado pelo FEV1. Assim sendo, quanto maior o intervalo do grau de dispneia, menor é o FEV1 apresentado pelo doente e conseqüentemente, menor a tolerância à PM6. O método de avaliação da hiperinsuflação dinâmica parece ser um método promissor na determinação de limitações ventilatórias no exercício, existindo durante a PM6 uma correlação entre o aumento do esforço inspiratório e a intensidade da dispneia medida pela escala de Borg [67].

É de estranhar não se ter verificado a mesma correlação para doentes do estágio IV, o que provavelmente se prende com o número reduzido de doentes da amostra para o estágio respectivo (apenas 5 doentes vs 17 doentes para o estágio III).

Já a variação do intervalo de dispneia medido pela Escala de Borg, não se correlacionou com os restantes estádios da doença.

No que diz respeito ao grau de fadiga aplicado pela Escala de Borg também não se verificou qualquer correlação com o estágio da doença. Contudo, sabemos que as actividades da vida diária dos doentes com DPOC encontram-se muito limitadas, não só devido às limitações ventilatórias, mas também devido à fadiga muscular, que contribui significativamente para a intolerância ao exercício [68]. Esta fadiga muscular afecta mais a musculatura dos membros inferiores, explicada pela diminuição da marcha para evitar a dispneia.

A fadiga muscular aumentada em doentes com DPOC pode ser atribuída à deterioração da função pulmonar e aos efeitos sistémicos, como atrofia muscular e a transição *slow-to-fast* na composição das fibras musculares [69]. Mesmo não tendo sintomas de DPOC o doente apresenta fadiga muscular. A etiologia dessa fadiga não é clara. O tabagismo, por si só, causa um declínio significativo da resistência à fadiga da musculatura esquelética. A diminuição da actividade física durante prolongado tempo de tabagismo pode causar progressiva deterioração da condição do doente. Em resumo, a musculatura do fumador é mais “fatigável” [62-64].

Concluimos também na nossa amostra de doentes que não há uma correlação significativa entre o grau de dispneia aplicado através da MMRC e a distância

percorrida na PM6 (objectivo 6). Contudo, estudos recentes [55-56] demonstraram que a MMRC apresenta boa relação com a progressão da doença [62-63,68,70-72,75-76] sendo um método simples e válido para classificar os pacientes em função da sua dispneia, devido à DPOC. Sugerimos que uma consideração cuidadosa deve ser dada ao uso desta escala em qualquer sistema usado para classificar a DPOC, e que a MMRC deve ser registrada em todas as descrições das populações de DPOC. As limitações desta eventual conclusão que o nosso estudo não superou prendem-se, talvez, com a amostra reduzida de doentes com o diagnóstico de DPOC.

Por fim, é de notar que o agrupamento em *scores* multidimensionais, como o Índice de BODE, contribui de forma importante para a caracterização de todos os aspectos referidos anteriormente na patogenia da doença bem como para a caracterização prognóstica dos doentes [74].

Limitações do estudo

Uma das maiores dificuldades à discussão do estudo é de facto a heterogeneidade de doentes pertencentes a cada estágio da doença, com um número bastante variável a representar cada um deles. O estágio I da DPOC não foi objecto de estudo pela sua reduzida amostragem que, embora se encontre dentro dos dados de prevalência descritos para este estágio da doença tem um número reduzido para apreciação estatística ou retirada de conclusões e correlações para a população em geral. Habitualmente, não é diagnosticada, já que a maioria dos doentes não apresentam ou desvalorizam os sintomas neste estágio da doença.

Ressalve-se que o instrumento utilizado para medir a massa corporal foi o IMC (P/h^2), parâmetro este que não diferencia de maneira adequada e verdadeira indivíduos com um valor igual de IMC. Assim, doentes com elevada massa muscular: terão um IMC mais elevado pela massa muscular, já que a massa gorda é menos densa. Desta forma, duas pessoas podem ter o mesmo IMC, mas uma quantidade diferente de gordura corporal.

O índice de massa gorda livre obtido por tomografia computadorizada revela-se um factor preditivo melhor do que o IMC nos indivíduos com DPOC. Por outro lado, a massa gorda livre foi recentemente identificada como um factor de risco independente da mortalidade na DPOC [70]. Outro método inócuo e barato para medir a massa gorda é a bioimpedância.

O facto de a amostra ser de 50 doentes influencia a possibilidade de generalizar os dados, podendo os nossos resultados apenas serem aplicados a grupos semelhantes aos usados neste estudo.

Outra limitação é a não inclusão de mulheres no estudo, visto que as doentes do sexo feminino apresentavam critérios de exclusão para a realização da PM6.

VI.CONCLUSÃO

Este estudo caracterizou, de forma multifactorial e pioneira, uma população de doentes com DPOC seguidos na CE de Pneumologia do CHCB. Verificou-se, na ausência de estudo anterior, que os resultados obtidos perspectivam a necessidade de adoptar uma nova atitude face ao doente com DPOC, obrigando a uma abordagem multifactorial. Pelo impacto que a DPOC tem, acredito que a prossecução da investigação nesta área é fundamental, já que os resultados obtidos são apenas um tónico para a sua continuação.

A presente investigação permitiu alertar para a doença pulmonar grave que a DPOC constitui com repercussões sistémicas. A percepção clínica de que a dispneia é mais do que uma alteração fisiopatológica subjacente à doença em estudo é bastante clarividente no final da realização das PM6. A dispneia condiciona o estado geral de saúde, interferindo na qualidade de vida dos indivíduos com DPOC.

Este estudo permitiu-nos concluir que é necessário reforçar a evidência da intervenção nutricional na gestão multifactorial da DPOC, visto ter impacto na mortalidade.

Destaca-se também, pela sua especial importância, em todas as fases da DPOC, a intervenção no tabagismo, a executar em todos os fumadores activos ou ex-fumadores recentes, já que é considerada como o *gold-standart* das medidas preventivas na saúde em geral.

Tendo por base o Índice de BODE e o E relativo a Exercício, é de realçar este aspecto fundamental num programa de tratamento de doentes com DPOC. Os benefícios da Fisioterapia Respiratória, nomeadamente da reabilitação pulmonar são cada vez mais

sustentados por uma forte, sólida e crescente evidência científica, ajudando os doentes a quebrar o ciclo vicioso de dispneia e inactividade crescente, contribuindo assim para melhorar a “saúde respiratória”, visando a melhoria da eficiência ventilatória, a dessensibilização para a dispneia, a melhoria da força, da flexibilidade e da coordenação motora bem como a melhoria da composição corporal, e não menos importante, a diminuição da ansiedade e das estratégias de *coping* promovendo uma melhoria na qualidade de vida.

A análise dos resultados obtidos no fim das PM6 permitiram observar que:

- Não existe correlação entre o grau de obstrução ao fluxo aéreo e a distância percorrida na PM6;
- A DLCO correlacionou-se de forma significativa e positiva com a distância percorrida na PM6;
- O IMC dos doentes com DPOC do estágio IV correlacionou-se significativamente e de forma positiva com a distância percorrida na PM6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wouters EFM. Local and Systemic Inflammation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Proc Am Thorac Soc 2005;2(1):26-33.
2. ATS Statement: Guideline for the six-minute walk test. Am J Resp Crit Care. 2002; 166:111-7.
3. Snider GL. Nosology for our day: its application to chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care. 2006; 231-239.
4. GOLD. Global initiative strategy for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Management and Prevention Chronic obstructive Pulmonary Disease (updated 2007): National Institutes of Health, National Heart Lung and Blood Institute; 2007.
5. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. Lancet 2007; 370:741.
6. Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ, Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. Lancet 2006;367 (9524):1747-57.
7. Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. Lancet 1997;349 (9064):1498-504.

8. O'Donnell DE, Lam M, Webb KA. Spirometric correlates of improvement in exercise performance after anticholinergic therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:542-549.
9. Carlson DJ, Ries AL, Kaplan RM. Prediction of maximum exercise tolerance in patients with COPD. *Chest* 1991;100:307-311.
10. Oga T, Nishimura K, Tsukino M, Sato S, Hajiro T. Analysis of the factors related to mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167(4):544-9.
11. Agusti AG, Sauleda J, Mirralles C, Gomez C, Togores B, Sala E, et al. Skeletal muscle apoptosis and weight loss in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166 (4):485-9.
12. Cooper CB. Exercise in chronic pulmonary disease: aerobic exercise prescription. *Medicine & science in Sports & Exercise* 2001;33:S671-679.
13. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casabury R, Whipp BJ. Principles of Exercise Testing and Interpretation. 4^ªed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
14. MacNee W. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med* 2007;28 (3):479-513.
15. Faucher M, Steinberg JG, Barbier D, Hug F, Jammes Y. Influence of chronic hypoxemia on peripheral muscle dysfunction and oxidative stress in humans. *Clin Physiol Funct Imaging* 2004;24:75-84.

16. Engelen MPKJ, Schols AMWJ, Does JD, Gosker HR, Deuts NEP, Wouters EFM. Exercise-induced lactate increase in relation to muscle substrates in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Care Med* 2000;162:1697-704.
17. Varga J, Porszasz J, Boda K, Casaburi R, Somfay A. Supervised high intensity continuous and interval training vs. self-paced training in COPD. *Respir Med* 2007;101 (11):2297-304.
18. Gimenez M, Servera E, Vergara P, Bach JR, Polu JM. Endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a comparison of high versus moderate intensity. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81 (1):102-9.
19. Vallet G, Ahmaidi S, Serres I, Fabre C, Bourgooin D, Desplan J, et al. Comparison of two training programmes in chronic airway limitation patients: standardized versus individualized protocols. *Eur Respir J* 1997;10 (1):114-122.
20. Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004; 350:1005.
21. Ong KC, Earnest A, Lu SJ. A multidimensional grading system (BODE index) as predictor of hospitalization for COPD. *Chest* 2005; 128:3810.
22. Celli BR. Change in the BODE index reflects disease modification in COPD: lessons from lung volume reduction surgery. *Chest* 2006; 129:835.

23. Puhan MA, Mador MJ, Held U, et al. Interpretation of treatment changes in 6-minute walk distance in patients with COPD. *Eur Respir J* 2008; 32:637.
24. Cote CG, Pinto-Plata VM, Marin JM, et al. The modified BODE index: validation with mortality in COPD. *Eur Respir J* 2008; 32:1269.
25. Pawels RA, Buist AS, Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary. Disponível em:URL: <http://www.goldcopd.com>.
26. Cote CG, Celli BR. Pulmonary Rehabilitation and the BODE index in COPD. *Eur Respir J* 2005;26:630-636.
27. Bloch KE, Weder W, Russi EW. The BODE index after lung volume reduction surgery correlates with survival. *Chest* 2006; 129:873-878.
28. Killian KH, Campbell EJM, Summers E and Jones NL. Relationship between pulmonary impairment, exercise capacity and intensity of dyspnea. *Eur Respir J* 1993;6 (Suppl 7):571S.
29. Fink G, Moshe S, Goshen J, Klainman E, Lebzelter J, Spitzer S and Kramer MR. Functional Evaluation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Pulmonary Function Test versus Cardiopulmonary Exercise Test. *J Occup Environ Med* 2002;44:54-58.

30. Mac Gavin CR, Artvinli M, Naoe H, Mchardy. Dyspnoea, disability, and distance walked: comparison of estimates of exercise performance in respiratory disease. *Br Med J* 1978;2:241-243.
31. Mak VE, Burgler JR, Roberts CM, Spiro SG. Effect of arterial oxygen desaturation on six minute walk distance, perceived effort, and perceived breathlessness in patients with airflow limitation. *Thorax* 1993;48:33-38.
32. Gerardi DA, Lovett L, Benoit-Connors ML, Reardon JZ, ZuWallack RL. Variables related to increased mortality following outpatient rehabilitation. *Eur Respir J* 1996;9:431-5.
33. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Lucas S, Decramer M, Gosselink R. Potential consequences for stable chronic obstructive pulmonary disease patients who do not get the recommended minimum daily amount of physical activity. *J Bras Pneumol*. 2006;32(4):301-8.
34. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Decramer PM, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(9):972-7.
35. O' Donnell DE, Webb KA. Exertional breathlessness in patients with chronic airflow limitation. The role of lung hyperinflation. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:1351-1357.
36. Marin JM, Carrizo SJ, Gascon M, Sanchez A, Gallego B, Celli BR. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance

- during the 6-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1395-1399.
37. Casanova C, Cote C, Torres JP, et al. Inspiratory-to-total lung capacity ratio predicts mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171:591-597.
38. Marin J, Carrizo SJ, Gascon M, Sánchez A, Gallego B, Celli BR. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance during the six minute walk test in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(6):1395-9.
39. O'Donnell DE, Forkert L, Webb KA. Evaluation of Bronchodilator responses in patients with "irreversible" emphysema. *Eur Respir J*. 2001;18:914-920.
40. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo Tg. The Six-Minute Walk Test Predicts Peak Oxygen Uptake and Survival in Patients With Advanced Heart Failure. *Chest* 1996;110 (2):325-332.
41. Berend N, Woolcock AJ, Marlin GE. Correlation between the function and structure of the lung in smokers. *AM Rev Resp Dis* 2009;119:695-705.
42. Matsuba K, Ikeda T, Nagai A, et al. The National Institutes of Health Intermittent Positive-Pressure Breathing Trial: pathology studies.IV.The destructive index. *Am Rev Resir Dis* 1989;139:1439-45.

43. Chuang M-L, Lin I-F and Wasserman K. The body weight-walking distance product as related to lung function, anaerobic threshold and peak VO₂ in CPOD patients. *Respir Med* 2001;95, 618-626.
44. Carlson DJ. Prediction of maximum exercise tolerance in patients with COPD. *Chest* 1991;100:307.
45. O'Donnell DE, Revill SM and Webb KA. Dynamic Hyperinflation and Exercise Intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:770-777.
46. Cauberghe M, Clement J, Van de Woestijne KP. Functional alterations accompanying a rapid decline in ventilator function. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:379-84.
47. Stewart AG, Marsh F, Waterhouse JC et al. Autonomic nerve dysfunction in COPD as assessed by the acetylcholine sweat-spot test. *Eur Respir J* 1994;10:90-1095.
48. Stewart AG, Waterhouse JC, Howard P. Cardiovascular autonomic nerve function in patients with hypoxaemic chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1991; 4:1207-1214.
49. Volterrani M, Scalvini S, Mazzuero G, et al. Decreased heart rate variability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1994;106:1432-1437.

50. Seshadri N, Gildea T, McCarthy K et al. Association of an Abnormal Exercise Heart Rate Recovery with Pulmonary Function Abnormalities. *Chest* 2004;1286-1291.
51. Mak VE, Burgler JR, Roberts CM, Spiro SG. Effect of arterial oxygen desaturation on six minute walk distance, perceived effort, and perceived breathlessness in patients with airflow limitation. *Thorax* 1993;48:33-38.
52. Berry MJ, Adair NE, Rejeski WJ. Use of Peak Oxygen Consumption in Predicting Physical Function and Quality of Life in COPD Patients. *Chest* 2006; 129:1516.
53. Drummond MB, Blackford AL, Benditt JO, et al. Continuous oxygen use in nonhypoxemic emphysema patients identifies a high-risk subset of patients: retrospective analysis of the National Emphysema Treatment Trial. *Chest* 2008; 134:497.
54. Schwartz PJ. The autonomic nervous system and sudden death. *Eur Heart J* 1998; 19 (suppl): F72-F80.
55. La Rovere MT, Bigger JT, Marcus FI et al. Baroreflex sensitivity and heart rate variability in prediction of total cardiac mortality after myocardial infarction. *Lancet* 1998;351:478-484.
56. Tsuji H, Venditty FJ Jr, Manders ES, et al. Reduced heart rate variability and mortality risk in an elderly cohort: The Framingham Heart Study. *Circulation* 1994;90:878-883.

57. Shetler K, Marcus R, Froelicher VF, et al. Heart rate recovery: validation and methodologic issues. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38:1980-1987.
58. Cole CR, Foody JM, Blackstone EH et al. Heart rate recovery following submaximal exercise testing as a predictor of mortality in a healthy cohort. *Ann Inter Med* 2000; 132:552-555.
59. Pereira CAC. Nutrição em doença pulmonar obstrutiva crónica. *J Pneumol* 1988; 14:45-54.
60. Sahebji H, Doers JT, Render MI, et al. Anthropometric and pulmonary function test profiles of outpatients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med* 1993;94:469-74.
61. Gomes MJM, Mayor RS. Tratado de Pneumologia SPP. Lisboa: Permanyer 2003; vol1;65:855-867.
62. Takabatake N, Sata M, Inoue S, et al. A novel polymorphism in secretory phospholipase A2-IIID is associated with body weight loss in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 172: 1097-1104.
63. Silva KR, Marrara KT, Marino DM, Di Lorenzo VAP, Jamami M. Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com DPOC. *Rev Bras Fisioter* 2008;12 (3):169-175.
64. Wust RCI, Morse CI, Haan A, Rittweger J, Jones DA, Degens H. Skeletal muscle properties and fatigue resistance in relation to smoking history. *Eur J Appl Physiol* 2008;104:103-110.

65. Reis Ferreira JM, Couto António. Estudo Funcional Respiratório. Lidel 2004.
66. Larsson U, Reynisdottir S, The six-minute walk test in outpatients with obesity: reproducibility and know group validity. *Physiother. Res. Int.* 2008; 13:84-93.
67. O'Donnell D, Bertley J, Chau L, Webb K. Qualitative aspects of exertional breathlessness in chronic airflow limitation:patophysiologic mechanisms. *Am J. Respir. Crit. Care Med.*1997;155(1):109-115.
68. Karapolat H, Eyigor S, Atasever A, Zoghi M, Nalbantgil S, Durmaz B. Effect of dyspnea and clinical variables on the quality of life and functional capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease and congestive failure. *Chin Med J* 2008;121(7):592-596.
69. Laizo A, Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica-Uma revisão. *Rev Port Pneumol* 2009; XV (6):1157-1166.
70. Kunikoshita LN, Silva YP, Silva TLP, Costa D, Jamami M. Efeito de três programas de fisioterapia respiratória (PFR) em portadores de DPOC. *Rev Bras Fisioter* 2006; 10 (4):449-45
71. Lacasse Y, Marin S, Lasserson TJ, Goldsteins RS. Meta-analysis of respiratoty rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Eura Medicophys* 2007;43:475-485.
72. Camargo Jr CA, Tsai CL, Clark S, Kenny PA, Radeos MS. Spirometric correlates of dyspnea improvemenr among emergency deparyment with chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *Resp Car* 2008;53 (7):892-896.

73. Mart S, Muñoz X, Rios J. Body weight and comorbidity predict mortality in COPD patients treated with oxygen therapy. *Eur Respir J* 2006;27:689-696.
74. Donohue JF. Still looking for answers in COPD. *Lancet* 2005; 365:1518-1520.
75. Pawels RA, Buist AS, Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163 :1256-76
76. . Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, et al. Global Strategy for the Diagnosis Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. GOLD Executive Summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;176(6):532-55.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1- Gravidade da dispneia - Escala Modificada: Medical Research Council

0	Ausência de dispneia, excepto durante exercício físico extenuante
1	Dispneia com marcha rápida em plano horizontal, ou subida de um plano inclinado
2	Dispneia condicionando marcha lenta em plano horizontal
3	Dispneia causando paragem após marcha de \pm 90m, ou poucos minutos em plano horizontal
4	Dispneia impedindo a marcha e desencadeada pelos cuidados de higiene

Anexo 2- Calculadora para Índice de BODE

FEV1 % Predicted After Bronchodialator

- >= 65% (0 points)
- 50-64% (1 point)
- 36-49% (2 points)
- <= 35% (3 points)

6 Minute Walk Distance

- >= 350 Meters (0 points)
- 250-349 Meters (1 point)
- 150-249 Meters (2 points)
- <= 149 Meters (3 points)

MMRC Dyspnea Scale (4 is worst)

- MMRC 0: Dyspneic on strenuous exercise (0 points)
- MMRC 1: Dyspneic on walking a slight hill (0 points)
- MMRC 2: Dyspneic on walking level ground; must stop occasionally due to breathlessness (1 point)
- MMRC 3: Must stop for breathlessness after walking 100 yards or after a few minutes (2 points)
- MMRC 4: Cannot leave house; breathless on dressing/undressing (3 points)

Body Mass Index

- > 21 (0 points)
- <= 21 (1 point)

Approximate 4 Year Survival Interpretation

0-2 Points	: 80%
3-4 Points	: 67%
5-6 Points	: 57%
7-10 Points	: 18%

Notes

- **BODE** stands for **B**ody mass index, **O**airflow **O**bstruction, **D**yspnea and **E**xercise capacity.
- **MMRC** is the Modified Medical Research Council Scale for dyspnea².

References

1. Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004 Mar 4;350(10):1005-12.
2. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest*. 1988 Mar;93(3):580-6.

Anexo 3- Formulário PM6

6-Minute Walk Test

Patient worksheet

Before beginning the 6-minute walk test

- Ask the patient to grade his or her level of shortness of breath using the Borg scale
- Next, ask the patient to grade his or her level of fatigue using the Borg scale
- Record the patient's responses on this worksheet

At the conclusion of the test

- Remind the patient of the breathing number chosen before the test, and ask the patient to grade his or her breathing level again using this scale
- Next, ask the patient to once again grade his or her level of fatigue using this scale
- Record the patient's responses on this worksheet

Date: _____

Patient name: _____

Blood pressure: _____

Medications taken before test (dose and time): _____

Supplemental oxygen during the test: No Yes, flow: _____ L/min, type: _____

Lap counter (place a tickmark inside a square for each lap completed)

Baseline End of test

Time : :

Heart rate

Dyspnea (Borg scale)

Fatigue (Borg scale)

SpO₂ % %

Stopped or paused before 6 minutes? No Yes, reason: _____

Other symptoms at end of exercise: Angina Dizziness Hip pain Leg pain Calf pain

Number of laps: _____ x 60 meters = _____ meters + final partial lap: _____ meters = _____ meters

Total distance walked in 6 minutes: _____ meters

Predicted distance: _____ meters Percent predicted: _____ %

Tech ID: _____ Tech comments: _____

Interpretation (including comparison with baseline 6MWT): _____



© 2006 Actelion Pharmaceuticals Ltd. All rights reserved. TRA_GA_6MWT_Kit_2006_Worksheet

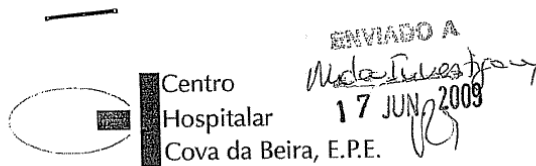
Anexo 4- Escala de Borg

6-Minute Walk Test

Borg Scale

- 0 Nothing at all
- 5 Very, very slight (just noticeable)
- 1 Very slight
- 2 Slight (light)
- 3 Moderate
- 4 Somewhat severe
- 5 Severe (heavy)
- 6
- 7 Very severe
- 8
- 9
- 10 Very, very severe (maximal)

Anexo 5- Autorização



19/05/07
J

Parecer:	Despacho: <i>02 JUN. 2009</i> <i>autizado</i> <i>[Signatures]</i>
ASSUNTO: Projecto de Investigação n.º 37/2009 - "Avaliação multidimensional de doentes com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)"	
PARA: Exmo. Sr. Presidente do Conselho de Administração	N.º 60/NI
DE: Núcleo de Investigação	Data 18/05/2009
<p>Em relação ao assunto em epígrafe, junto envio o pedido de autorização de Ana Rita Cardoso de Aguiar, aluna do 5º ano de Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, para a realização de um estudo subordinado ao tema "Avaliação multidimensional de doentes com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)" a realizar na Consulta Externa de Pneumologia deste Centro Hospitalar.</p> <p>Envio ainda o parecer favorável n.º.44/2009, emitido pela Comissão de Ética.</p> <p>Informo que se encontram reunidos todos os requisitos necessários de acordo com o Regulamento e normas do Núcleo de Investigação.</p> <p>Com os melhores cumprimentos,</p> <p>P'lo Núcleo de Investigação</p> <p><i>[Signature]</i> (Dr.ª Rosa Saraiva)</p>	

Pág. 1 / 1