



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Benefícios da Reabilitação Respiratória na Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

Tânia Virgínia Tavares dos Santos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(ciclo de estudos integrado)

Orientadora: Dra. Eunice Raquel Tavares Magalhães

Covilhã, maio de 2019

Dedicatória

A ti, avô, que tens sido a minha estrela guia nos últimos tempos.

Agradecimentos

Esta dissertação simboliza o culminar de uma etapa da vida para que outra tenha início. Assim, chegou o momento de agradecer àqueles que sempre me acompanharam e apoiaram ao longo desta etapa.

À minha orientadora, Dra. Eunice Magalhães, por ter acedido ao meu pedido e me ter orientado, pelo seu apoio, paciência e disponibilidade ao longo da realização desta dissertação.

Aos meus avós, Francisco e Virgínia, que sempre fizeram de tudo para que este meu sonho se tornasse realidade, sem vocês nada disto seria exequível. Obrigada pelos valores que me transmitiram e por serem os meus grandes pilares nesta vida.

Aos meus pais, por estarem sempre presentes, disponíveis para ouvir os meus lamentos, por acreditarem em mim e por me darem ânimo nos momentos mais difíceis quando tudo parecia desmoronar-se. O meu obrigada!

Ao meu irmão, por tornar tudo mais leve com a sua descontração, por estar sempre ao meu lado e tantas vezes me tirar do sério, aliviando assim os momentos de tensão. Obrigada!

Às minhas amigas da Cidade Neve, aquelas que embarcaram comigo nestes 6 anos e os tornaram muito melhores, cheios de entreaajuda e companheirismo, amparando as minhas quedas e ajudando-me a reerguer. Obrigada por tudo o que vivemos!

Aos meus amigos murtoseiros, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram, ouvindo algumas das minhas aflições e arranando sempre uma palavra de força. Obrigada!

A todos, o meu muito obrigada!

Resumo

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica é uma doença do aparelho respiratório inferior frequente, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e progressivos e limitação do fluxo aéreo. Constitui uma das principais causas de morbidade e mortalidade do mundo, com tendência a aumentar, sendo necessário intervir para melhorar a qualidade de vida destes doentes crônicos. Uma mais valia neste processo é a Reabilitação Respiratória, um componente central no tratamento dos doentes, dado os diferentes mecanismos e técnicas que engloba.

O objetivo deste trabalho é avaliar as repercussões da reabilitação respiratória na doença pulmonar obstrutiva crônica e identificar aqueles que mais beneficiam com esta terapêutica. Com este fim, foi realizada uma pesquisa em bases de artigos científicos como a PubMed com os campos de busca: DPOC AND reabilitação respiratória; COPD AND pulmonary rehabilitation, COPD AND physiotherapy e Rehabilitation COPD, bem como documentos de entidades reconhecidas de saúde dos últimos 10 anos.

Todos os doentes beneficiam da participação num programa de reabilitação, contudo evidencia-se que as melhorias são superiores nos doentes com maior gravidade, altamente sintomáticos e com risco de exacerbações (Grupos B, C e D), ou seja, deve ser prescrita a indivíduos sintomáticos com FEV₁ previsto inferior a 50% e considerada em indivíduos sintomáticos ou limitados pelo exercício com FEV₁ previsto superior a 50%.

Os programas têm como principais componentes o treino físico nas diferentes vertentes, a educação e a cessação tabágica, podendo ser considerados outros como o aconselhamento nutricional, terapia ocupacional e apoio psicossocial. Apesar de não ser consensual, defende-se que a duração de um programa de reabilitação respiratória não deve ser inferior a 8 semanas.

Após uma avaliação inicial dos doentes, estabelece-se um programa estruturado e individualizado, com os diferentes componentes supracitados. A Reabilitação Respiratória demonstrou benefícios comprovados em diferentes parâmetros nomeadamente na dispneia, na capacidade de exercício e na qualidade de vida. A médio-longo prazo contribui para a diminuição das exacerbações, hospitalizações e custos em saúde. Neste período, os doentes devem ficar capacitados para que no futuro controlem os sintomas da sua doença, adotem as atitudes corretas em diferentes situações do seu quotidiano e possuam ferramentas suficientes para prolongar os efeitos positivos do programa.

Conclui-se que a reabilitação respiratória é uma modalidade terapêutica com inúmeros benefícios comprovados, sobretudo a nível clínico. Contudo, ainda continua a ser subutilizada

mundialmente, com identificação de inúmeros obstáculos a contornar no futuro, tanto na adesão do doente ao programa, como desconhecimento pelos profissionais de saúde.

Palavras-chave

Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, Reabilitação Respiratória.

Abstract

Chronic Obstructive Pulmonary Disease is a common, preventable and treatable lower respiratory tract disease characterized by persistent and progressive respiratory symptoms and airflow limitation. It is one of the main causes of morbidity and mortality in the world, with a tendency to increase and it is necessary to intervene to improve the quality of life of these chronic patients. An added value in this process is Respiratory Rehabilitation, a central component in the treatment of patients, given the different mechanisms and techniques that it encompasses.

The objective of this study is to evaluate the repercussions of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease and to identify those who benefit most from this therapy. To this end, a research was carried out in databases of scientific articles such as PubMed with the search fields: COPD AND respiratory rehabilitation; COPD AND pulmonary rehabilitation, COPD AND physiotherapy and Rehabilitation COPD, as well as documents of recognized health entities of the last 10 years.

All patients benefit from participation in a rehabilitation program, however, it is evident that the improvements are superior in patients with greater severity, highly symptomatic and at risk of exacerbations (Groups B, C and D), that is, it should be prescribed to individuals symptomatic patients with predicted FEV₁ of less than 50% and considered in symptomatic or limited individuals with predicted FEV₁ exercise greater than 50%.

The programs have as main components the physical training in the different aspects, the education and the smoking cessation, being possible to be considered others as the nutritional advice, occupational therapy and psychosocial support. Although not consensual, it is argued that the duration of a respiratory rehabilitation program should not be less than 8 weeks.

After an initial evaluation of the patients, a structured and individualized program is established, with the different components mentioned above. Respiratory Rehabilitation has demonstrated proven benefits in different parameters, namely dyspnea, exercise capacity and quality of life. In the medium to long term, it contributes to the reduction of exacerbations, hospitalizations and health costs. In this period, patients should be empowered to control the symptoms of their illness in the future, to adopt the correct attitudes in different situations of their daily life, and to have sufficient tools to prolong the positive effects of the program.

It is concluded that respiratory rehabilitation is a modality with numerous proven benefits, especially at the clinical level. However, it continues utilized worldwide, with the

identification of innumerable obstacles to be overcome in the future, both in patients' adherence to the program and in the lack of knowledge of health professionals.

Keywords

Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Pulmonary Rehabilitation.

Índice

Dedicatória	iii
Agradecimentos	v
Resumo	vii
Palavras-chave	viii
Abstract	ix
Keywords	x
Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xv
Lista de Acrônimos	xvii
1. Introdução e Contextualização	1
2. Metodologia	3
3. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica	5
3.1 Epidemiologia e fatores de risco	5
3.2 Fisiopatologia/Alterações funcionais	7
3.3 Manifestações clínicas	8
3.4 Diagnóstico	9
3.5 Escalas de classificação da doença	10
3.6 Tratamento	14
3.7 Exacerbações	16
4. Reabilitação Respiratória	17
4.1 Definição	17
4.2 Objetivos	18
4.3 Indicações	18
4.4 Contraindicações	20
4.5 Componentes da RR	21
4.5.1 Educação	21
4.5.2 Intervenções de autocontrole	23
4.5.3 Programas de cuidados integrados	24
4.5.4 Apoio psicossocial	24
4.5.5 Suporte nutricional	24
4.5.6 Atividade física	25
4.6 Modalidades de treino	26
4.6.1 Treino aeróbio ou de resistência	26
4.6.1.1 Treino intervalado	27
4.6.2 Treino de força	28
4.6.3 Treino de flexibilidade	28
4.6.4 Treino dos músculos respiratórios	29
4.6.5 Fisioterapia Torácica	30
	xi

4.6.6	Oxigenoterapia	34
4.6.7	Estimulação elétrica neuromuscular (NMES)	35
4.6.8	Farmacoterapia	36
4.6.9	Apoios à deambulação	36
4.6.10	Contexto da Reabilitação	37
4.7	Parâmetros a avaliar	38
4.8	Intensidade dos programas	40
4.9	Resultados/Benefícios	41
4.10	Limitações dos programas	44
4.11	Na exacerbação	45
4.12	Após reabilitação	46
4.13	No Futuro	47
5.	Conclusões finais	51
	Referências bibliográficas	53

Lista de Figuras

Figura 1: Teste de Avaliação da DPOC - CAT.	12
Figura 2: Avaliação ABCD na DPOC.	13
Figura 3: Esquema de escalada terapêutica consoante estádios GOLD.	15

Lista de Tabelas

Tabela 1: Dados a incluir para história médica completa do doente.	9
Tabela 2: Classificação da gravidade da limitação do fluxo aéreo na DPOC.	10
Tabela 3: Escala MRC modificada para a dispneia.	11
Tabela 4: Índice de BODE.	13
Tabela 5: Contraindicações à recomendação da RR.	20
Tabela 6: Estratégias para universalizar as informações a ser transmitidas.	22
Tabela 7: Fisioterapia torácica - algumas técnicas disponíveis.	31
Tabela 8: Equações regressivas para cálculo da carga máxima.	39
Tabela 9: Custos diretos da DPOC.	43
Tabela 10: Resumo dos benefícios da RR, baseado na posição da ATS/ERS.	43

Lista de Acrónimos

ACP	<i>American College of Physicians</i>
ACCP	<i>American College of Chest Physicians</i>
ATS	<i>American Thoracic Society</i>
AVDs	Atividades de Vida Diárias
BCKQ	<i>Bristol COPD Knowledge Questionnaire</i>
BTS	<i>British Thoracic Society</i>
CAT	COPD Assessment Test
CCQ	COPD Control Questionnaire
CO ₂	Dióxido de Carbono
CRQ	Chronic Respiratory Questionnaire
DALYs	Disability Adjusted Life Years
DGS	Direção Geral de Saúde
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
ERS	European Respiratory Society
FEV ₁	Volume expiratório forçado no 1º segundo
FVC	Capacidade Vital Forçada
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
HADS	Escala de Depressão e Ansiedade Hospitalar
HRQoL	Qualidade de vida relacionada à saúde
ICS	Corticosteroides Inalados
IMC	Índice de Massa Corporal
LABA	Agonistas adrenérgicos β ₂ inalados de longa duração de ação
LAMA	Anticolinérgicos inalados de longa duração de ação
LINQ	Lung Information Needs Questionnaire
mMRC	Modified Medical Research Council Scale for Dyspnea
NMES	Estimulação elétrica neuromuscular
O ₂	Oxigénio
PaO ₂	Pressão arterial de Oxigénio
PEEP	Pressão Expiratória Positiva
PImáx	Pressão Inspiratória Máxima
PM6M	Prova de Marcha dos 6 minutos
RR	Reabilitação Respiratória
SABA	Agonistas adrenérgicos β ₂ inalados de curta duração de ação
SaO ₂	Saturação arterial de Oxigénio
SGRQ	St. George's Respiratory Questionnaire
SpO ₂	Saturação periférica de Oxigénio
SU	Serviço de Urgência

TCAR	Tomografia Computorizada de Alta Resolução
TEF	Técnica de Expiração Forçada
VA	Via Aérea
VNI	Ventilação Não Invasiva
WHO	World Health Organization

1. Introdução e Contextualização

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma patologia do aparelho respiratório inferior frequente, prevenível e tratável, e constitui um importante desafio de saúde pública, sendo atualmente a quarta causa de morte a nível mundial, projetando-se ser a terceira em 2020. A DPOC é a maior causa de mortalidade e morbidade mundial, em que muitos sofrem da doença durante anos, acabando por morrer prematuramente, dela ou das suas complicações. Esta tendência vai aumentar pela exposição contínua a fatores de risco e pelo envelhecimento populacional.^(1, 2)

A Reabilitação Respiratória (RR), apesar de uma prática relativamente recente, é um aspeto central no tratamento da DPOC e em outras doenças respiratórias crónicas, além da cessação tabágica e oxigenoterapia a longo prazo que objetiva a melhoria dos sintomas. A RR é descrita como um programa multidisciplinar de cuidados individualizados e planeados, com benefícios demonstrados em diversas áreas (fisiológica, sintomática, psicossocial, económica).^(3, 4) Inúmeros estudos têm sido desenvolvidos ao longo dos últimos anos na área da RR, acompanhando a evolução científica do conhecimento da patofisiologia da DPOC e evidenciam esses mesmos benefícios. Assim, compreendem-se melhor quais os componentes essenciais e os momentos adequados para iniciar o programa.⁽¹⁾

Apesar de toda esta evidência e da RR ser considerada uma terapêutica *standard* no cuidado do doente, conjuntamente com os tratamentos convencionais, esta é ainda grandemente subutilizada mundialmente.^(3, 4) Inúmeras barreiras foram apontadas, sobretudo em termos de acesso, o qual se encontra limitado pela distribuição geográfica dos diferentes centros prestadores da RR e pela ausência de transporte; falta de recursos e de conhecimento pelos profissionais de saúde acerca do processo e suas mais-valias.^(2, 3) Como tal, no futuro, devem ser criadas estratégias para que estas barreiras sejam ultrapassadas, tornando a RR acessível a todos aqueles que dela podem beneficiar, sem que sejam condicionados por fatores externos.

Após um capítulo inicial acerca da DPOC, em que entre outros pontos se expõe a fisiopatologia e o tratamento habitual da mesma, aborda-se o tema da RR, estruturado em diferentes tópicos como componentes e modalidades dos programas, bem como sua intensidade e duração, benefícios, limitações e perspetivas futuras. Assim, pretende-se demonstrar as vantagens deste tipo de terapêutica e aqueles que dela mais beneficiam, apontando problemas a serem resolvidos e algumas estratégias que podem contribuir para tal.

2. Metodologia

Com esta dissertação, pretende-se avaliar as repercussões da RR no controlo e progressão da DPOC e verificar aqueles que mais beneficiam com esta terapêutica.

Com este fim, foi realizada uma análise bibliográfica sistemática de um conjunto de artigos científicos e de revisão publicados na base online PubMed entre novembro de 2017 a setembro de 2018. Os campos de busca utilizados foram: “DPOC AND reabilitação respiratória”; “COPD AND pulmonary rehabilitation”, “COPD AND physiotherapy” e “Rehabilitation COPD”, com limitação dos últimos 10 anos.

Para análise, foram selecionados cerca de 103 artigos que se enquadravam no tema da dissertação, dos quais 54 serviram de base à elaboração desta tese.

Além da pesquisa na base de dados, incluíram-se ainda as guidelines internacionais sobre a temática, bem como o manual GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease).

3. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

A DPOC é uma doença comum, prevenível e tratável que se caracteriza por sintomas respiratórios persistentes e limitação do fluxo aéreo, devido a anomalias das vias aéreas e alvéolos. Normalmente, é consequência de exposição cumulativa prolongada a partículas nocivas ou gases, combinadas com fatores individuais, como genética, hiperreatividade da via aérea (VA) e crescimento pulmonar deficiente. Esta é uma doença progressiva que, em condição avançada, tem graves limitações na vida dos doentes, condicionando a sua qualidade de vida e sobrevivência.^(2, 5, 6)

3.1 Epidemiologia e fatores de risco

Em termos ambientais, o tabagismo é o fator de risco *major* para a DPOC e o mais estudado, embora menos de 50% dos fumadores desenvolvam a doença ao longo da sua vida. De referir a exposição passiva ao fumo do tabaco que contribui para a inalação de partículas e gases, outro dos fatores condicionantes da DPOC, a poluição do ar *outdoor* e *indoor*, provenientes da queima da madeira e outros combustíveis de biomassa que se relacionam com a prevalência da doença.⁽²⁾ Embora subconsideradas enquanto fatores de risco, as exposições ocupacionais, incluindo poeiras orgânicas e inorgânicas, agentes químicos e fumos contribuem em cerca de 10-20% para os sintomas ou condicionamento funcional.^(2, 7)

Geneticamente, o fator de risco mais bem documentado é a deficiência da alfa 1 antitripsina, o maior inibidor da serina protease circulante, presente apenas em uma pequena parte da população mundial, demonstra a interação entre genes e exposições ambientais que predis põem à DPOC.^(2, 7)

O género masculino é aquele que confere maior risco para o desenvolvimento da doença, quer pela maior taxa de fumadores, quer por maior exposição a poluentes ambientais ou ocupacionais. De salientar que a situação começa a inverter-se, dado o número crescente de mulheres fumadoras e a sua teórica maior suscetibilidade aos efeitos adversos do tabagismo.^(2, 5, 7)

A DPOC é mais frequente em pessoas com baixo estatuto socioeconómico, baixo peso ao nascimento, pelo impacto no crescimento e desenvolvimento pulmonar, sendo este último afetado pelas intercorrências ao longo da gravidez, no nascimento e pelas exposições inalatórias durante a infância e adolescência; a longa esperança de vida permitirá uma maior exposição cumulativa aos fatores de risco, pelo que a idade se torna um fator de risco.⁽²⁾

Atualmente, o conhecimento da interação entre os vários fatores de risco é ainda incompleto em muitos aspetos, sendo necessário mais investigação nesta área.⁽²⁾

A DPOC é uma das principais causas de morbilidade e mortalidade a nível mundial com um peso social e económico significativo, com uma tendência crescente, com variação geográfica. Com base no BOLD e noutros estudos epidemiológicos de larga escala, estima-se que o número de casos de DPOC foi 384 milhões em 2010, com uma prevalência global de 11.7%, com cerca de 3 milhões de mortes anualmente. Espera-se que a prevalência da DPOC aumente nos próximos 30 anos, ocorrendo em 2030 mais de 4.5 milhões de mortes anuais pela doença e condições relacionadas, dado o envelhecimento populacional e a exposição cumulativa ao longo dos anos.⁽²⁾

Em 2011, a DPOC foi considerada a terceira causa de morte nos EUA. Este aumento da mortalidade é consequência da epidemia do tabagismo, redução de outras causas de morte (como a doença isquémica cardíaca e doenças infecciosas), o envelhecimento populacional mundial, sobretudo nos países de alto rendimento e défice de terapias modificadores da doença eficazes.⁽²⁾ Em Portugal, em 2017, a taxa de mortalidade padronizada por DPOC foi de 18,1/10000070, sendo a terceira causa de morte por doenças respiratórias.⁽⁸⁾ Em 10 anos, comparando 2005 e 2014, verificou-se um decréscimo de 12% nos internamentos e aumento de dois anos na idade média, com um aumento dos casos sociais desde 2008.⁽⁹⁾ Em 2014, a mortalidade global por doenças respiratórias ocupava o terceiro lugar, precedida pelas doenças do aparelho circulatório e tumores malignos.⁽¹⁰⁾ O último estudo estimava uma prevalência da doença de 14,2% em pessoas com ≥ 40 anos, sendo detetados níveis muito elevados de subdiagnóstico (cerca de 86,8%) e valores elevados de prevalência em não fumadores (9,2%). Portanto, a DPOC é uma doença comum, mas com elevada proporção de subdiagnóstico.^(9, 11)

Um alto peso económico está associado à DPOC, correspondendo a cerca de 56% dos custos das doenças respiratórias, com maior proporção para as exacerbações. Os custos com a doença variam consoante a progressão da mesma, sendo superiores nos estadios mais avançados. A DPOC é um fator contributivo crescente para a incapacidade e mortalidade mundialmente. Em 2005, considerada a 8ª causa de DALYs, vê-se em 2013 na 5ª posição do ranking.⁽²⁾ Em Portugal, dentro dos seis programas prioritários em 2010, 3,99% dos DALYs correspondem às doenças respiratórias, atribuindo-se 2,26% à DPOC.⁽¹⁰⁾

A morbilidade mede-se tradicionalmente pelas visitas médicas, idas à urgência e hospitalizações. Geralmente, aumenta com a idade e é afetada por outras condições crónicas concomitantes (doença cardiovascular, alterações musculoesqueléticas, diabetes...), as quais interferem no controlo da DPOC e condicionam maior número de hospitalizações e custos.⁽²⁾ Em Portugal continental, nos internamentos por DPOC, 37% dos pacientes apresentam uma ou mais comorbilidades em simultâneo.⁽⁹⁾

3.2 Fisiopatologia/Alterações funcionais

A limitação crônica do fluxo aéreo característica da DPOC é provocada pela combinação de:

- doença das pequenas vias aéreas: principal local de aumento de resistência, dado ocorrer metaplasia das células caliciformes, infiltração por fagócitos mononucleares e hipertrofia da musculatura lisa; estas alterações podem causar o estreitamento do lúmen, precedendo a destruição alveolar. Assim, ocorre diminuição do surfactante, bronquiolite respiratória e destruição da matriz;
- destruição do parênquima pulmonar: o desequilíbrio entre elastase e anti-elastase a favor da primeira, leva à destruição da elastina (principal componente do parênquima pulmonar), propício ao desenvolvimento de enfisema. Este tem ainda contribuição de uma complexa rede de células imunes e inflamatórias, bem como outras proteases;
- disrupção do reparo normal e dos mecanismos de defesa: impede a recuperação da matriz extracelular prejudicada pela resposta inflamatória.

Estes componentes variam em proporção consoante o indivíduo, com diferentes ritmos de desenvolvimento ao longo do tempo, podendo não ocorrer sempre todos em simultâneo.^(2, 7)

A inflamação crônica é resultado da modificação da resposta normal à exposição de irritantes crônicos, como o tabagismo, causando alterações estruturais em todos os segmentos, desde grandes vias aéreas, originando tosse e expectoração, até às pequenas vias e alvéolos, ocasionando alterações fisiológicas. O stress oxidativo pode ser um importante mecanismo amplificador na DPOC, com os biomarcadores do mesmo aumentados, gerados pelo fumo do tabaco ou outras partículas inaladas, libertados pelas células inflamatórias ativadas (macrófagos e neutrófilos). Na DPOC, as células e os mediadores inflamatórios estão aumentados.^(2, 7)

Fisiopatologicamente, a DPOC cursa com limitação do fluxo aéreo e retenção gasosa, com redução do Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (FEV_1) e do Índice de Tiffeneau (razão FEV_1/FVC); hiperventilação, com redução da capacidade inspiratória, conduzindo a dispneia e limitação na capacidade de exercício. Anomalias nas trocas gasosas levam a hipoxemia e hipercapnia, agravando à medida que doença se desenvolve, devido à redução do *drive* ventilatório ou aumento da ventilação do espaço morto, assim como pelo compromisso dos músculos respiratórios, provocando a retenção de CO_2 e hiperventilação severa.^(2, 12) A hiperventilação e a retenção de ar são fenómenos tardios, embora a primeira seja numa fase inicial um mecanismo compensatório, com aumento do volume pulmonar derivado do aumento da retração elástica pulmonar e da dilatação das vias aéreas, com diminuição da resistência das mesmas. Contudo, apesar da obstrução ser compensada, ocorre retificação diafragmática, com limitação dos movimentos da grelha costal, fibras diafragmáticas encurtadas e com menor capacidade de pressões inspiratórias, com maior esforço dos

músculos inspiratórios, dado não ocorrer a retração normal da parede torácica. A ventilação heterogênea e desigualdades ventilação-perfusão são anomalias típicas da DPOC, refletindo o envolvimento das vias respiratórias e parênquima pulmonar.⁽⁷⁾

Cursa ainda com hipersecreção mucosa, resultando em tosse produtiva crônica (típico de bronquite crônica e não necessariamente ligado a limitação de fluxo), consequência da irritação crônica da VA pelo tabaco ou outros agentes nocivos. Na DPOC tardia, pode ocorrer hipertensão pulmonar, devido à vasoconstrição hipóxica das arteríolas pulmonares. A perda dos capilares na base do enfisema pode contribuir para o aumento na pressão na circulação pulmonar, que progressivamente pode levar a hipertrofia ventricular direita e, eventualmente, a insuficiência cardíaca direita.⁽²⁾

Maioria dos pacientes tem doenças crônicas concomitantes ligadas aos mesmos fatores de risco, como fumar, envelhecimento e inatividade, que podem ter um impacto importante no seu estado de saúde e na sobrevida. Mediadores inflamatórios, por exemplo, podem causar perda de músculo esquelético e caquexia, iniciando ou piorando comorbidades como doença cardíaca isquêmica, insuficiência cardíaca, osteoporose, anemia normocítica, diabetes e síndrome metabólico.^(1, 2)

3.3 Manifestações clínicas

Os três sintomas mais comuns da DPOC são algo inespecíficos: tosse, expectoração e dispneia.^(2, 7) Esta última é o sintoma cardinal da DPOC,^(2, 12) sendo a maior causa de incapacidade e ansiedade associada à doença. A tosse é muitas vezes o primeiro sintoma, inicialmente intermitente, tornando-se progressivamente diária, podendo ser produtiva ou não, frequentemente desvalorizada, dado ser expectavelmente atribuída ao tabagismo e/ou exposição ambiental. A expectoração pode ser difícil de avaliar pela tendência dos pacientes a deglutirem em vez de a expulsarem, podendo a sua produção ser intermitente, com períodos de grande abundância e outros de remissão. Os doentes podem ainda apresentar pieira e/ou opressão torácica que variam entre os dias e ao longo do dia.⁽²⁾

Na doença grave, outras características extrapulmonares podem estar presentes: fadiga, perda de peso, anorexia, disfunção musculo-esquelética. Os pacientes com DPOC têm simultaneamente outras doenças crônicas ao diagnóstico, sendo esta em si importante para o desenvolvimento de multimorbilidade, sobretudo em idosos pelos fatores de risco comuns. Nas comorbidades incluem-se doença cardiovascular, disfunção musculo-esquelética, síndrome metabólica, osteoporose, depressão, ansiedade e cancro do pulmão, entre outras.⁽²⁾

Fundamental, ainda, abordar os sintomas de depressão e/ou ansiedade aquando da realização da história, pela sua importância nas exacerbações e no estado de saúde.⁽²⁾

3.4 Diagnóstico

Perante um paciente novo que se sabe ou suspeita de DPOC, a história médica deve ser completa.⁽²⁾

Tabela 1: Dados a incluir para história médica completa do doente.⁽²⁾

Exposição a fatores de risco (tabagismo ou exposição ambiental).
História médica passada (asma, alergias, infecções respiratórias na infância, outras doenças respiratórias crônicas).
História familiar de DPOC ou outras doenças respiratórias crônicas.
Padrão de desenvolvimento sintomático (tipicamente na idade adulta, com consciência do aumento da dispneia, infecções respiratórias mais frequentes e prolongadas).
História de exacerbações ou hospitalizações prévias por doença respiratória.
Presença de comorbidades (doença cardíaca, osteoporose, doenças musculoesqueléticas, neoplasias).
Impacto da doença na vida do doente (limitação de atividade, faltas ao trabalho e impacto económico, alteração de rotinas familiares, sentimentos de depressão ou ansiedade, bem-estar e atividade sexual).
Suporte familiar e social disponível.
Possibilidades de redução de fatores de risco (especialmente a cessação tabágica).

O exame físico raramente é diagnóstico de DPOC, apesar de ser uma parte essencial no cuidado prestado ao doente. Os sinais físicos indicadores de limitação do fluxo aéreo raramente estão presentes numa fase inicial, sendo necessário um comprometimento significativo da função pulmonar.⁽²⁾ Na doença mais grave, ocorre aumento do tempo expiratório, bem como sibilos expiratórios, sinais de hiperinsuflação (tórax em barril e ampliação dos volumes pulmonares), podendo assumir a posição típica de tripé, assim como cianose labial e ungueal. Tradicionalmente, os doentes eram divididos em *pink puffers* (magros, não cianóticos no repouso, uso de músculos acessórios - tiragem) e *blue bloaters* (obesos e cianóticos), predominando nos primeiros o enfisema e nos segundos a bronquite. Porém, na maioria dos doentes apresenta elementos de ambas, não sendo diferenciadas confiavelmente.⁽⁷⁾ Apesar de vários sinais poderem estar presentes na DPOC, a sua ausência não exclui o diagnóstico.⁽²⁾

Para estabelecer o diagnóstico neste contexto clínico é necessária uma espirometria,⁽²⁾ o método mais reprodutível e objetivo para medição da limitação do fluxo aéreo, não invasivo e mais rapidamente disponível. Deve medir o volume de ar forçado exalado do ponto máximo da inspiração (capacidade vital forçada, FVC) e o volume de ar exalado durante o primeiro segundo desta manobra (volume expiratório forçado num segundo, FEV₁), assim como o *ratio* FEV₁/FVC que deve ser calculado, comparados com os valores de referência para idade, altura, sexo e raça.⁽²⁾ O FEV₁ é o parâmetro de função pulmonar mais utilizado, cujo declínio é estimado ser 47 a 49mL/ano nos pacientes com DPOC comparado com os 30mL/ano nos indivíduos saudáveis.⁽⁶⁾

O critério espirométrico para a limitação do fluxo aéreo permanece na razão FEV_1/FVC pós-broncodilatador $<0,70$; um critério simples e independente de valores de referência. Contudo, demonstra uma tendência a sobrediagnosticar DPOC nos mais velhos e subdiagnosticar em adultos com menos de 45 anos, especialmente com doença ligeira. A espirometria confirma a limitação persistente do fluxo aéreo, um parâmetro obrigatório no diagnóstico da DPOC, em doentes sintomáticos e com exposições de risco inalatório.⁽²⁾

Para detetar os distúrbios das trocas gasosas, recorre-se à gasimetria arterial, bem como à oximetria de pulso para avaliação da necessidade de oxigenoterapia suplementar.^(2, 7)

Na radiografia do tórax, apenas surgem alterações em estadios tardios, com bolhas evidentes, escassez da trama parenquimatosa e hipertransparência no caso de enfisema ou aumento dos volumes pulmonares e retificação do diafragma na hiperinsuflação. Este não é meio para diagnóstico, mas pode ser útil para excluir outras comorbilidades. A tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) é útil para confirmar a presença do enfisema, nos doentes que poderão beneficiar de cirurgia de redução pulmonar, bem como naqueles com alto risco de cancro do pulmão na avaliação. Todos os pacientes com DPOC devem realizar o teste para a deficiência de alfa-1 antitripsina.^(2, 7)

3.5 Escalas de classificação da doença

A classificação da limitação da severidade na DPOC baseada na espirometria está representada na tabela abaixo, utilizando-se *cut-offs* espirométricos para simplificar. Deve ser realizada após administração de no mínimo uma dose de broncodilatador inalado de curta ação, de modo a minimizar a variabilidade.⁽²⁾

Tabela 2: Classificação da gravidade da limitação do fluxo aéreo na DPOC (com base no FEV_1 após broncodilatador)⁽²⁾

Com $FEV_1/FVC < 0,70$:

GOLD	Gravidade	FEV_1
GOLD 1	Ligeiro	$FEV_1 \geq 80\%$
GOLD 2	Moderado	$50\% \leq FEV_1 \leq 80\%$
GOLD 3	Grave	$30\% \leq FEV_1 \leq 50\%$
GOLD 4	Muito grave	$FEV_1 < 30\%$

A avaliação dos sintomas pode ser feita de várias maneiras, mas as duas principais são:

1- **The Modified British Medical Research Council (mMRC) Questionnaire:** no passado DPOC era vista como a doença da falta de ar, tendo esta escala sido considerada adequada para avaliar os sintomas, relacionando-se bem a outras medidas do estado de saúde e prevendo o risco de mortalidade futura.⁽²⁾

Tabela 3: Escala MRC modificada para a dispneia.⁽²⁾**Escolher o mais adequado ao doente**

mMRC Grau 0	Falta de ar apenas com exercício intenso.
mMRC Grau 1	Falta de ar quando apressa o passo ou sobe escadas ou inclinações.
mMRC Grau 2	Anda mais devagar que outras pessoas da sua idade devido à falta de ar ou precisa parar algumas vezes para respirar quando caminha no seu passo.
mMRC Grau 3	Precisa parar muitas vezes devido à falta de ar quando anda cerca de 100 metros ou poucos minutos no plano.
mMRC Grau 4	Sente tanta falta de ar que não sai de casa ou precisa de ajuda para se vestir.

A DPOC tem um impacto para além da dispneia, pelo que a avaliação dos sintomas na sua globalidade é o mais recomendado do que apenas a dispneia. Assim, surgiram outras escalas mais abrangentes como Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ) e St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), contudo demasiado complexos para a prática clínica, originando a elaboração de questionários mais curtos como o COPD Assessment Test (CAT) e o The COPD Control Questionnaire (The CCQ).⁽²⁾

2- **COPD Assessment Test (CAT):** escala de 8 itens que medem a incapacidade do estado de saúde na DPOC. O score varia de 0 a 40, estando correlacionado com a SGRQ.^(2, 13)

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

Por exemplo: Estou muito feliz Estou muito triste

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

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

Figura 1: Teste de Avaliação da DPOC - CAT.

From: http://www.jornaldepneumologia.com.br/imagebank/images/3715_anexo1.gif

O impacto da DPOC no paciente combina a avaliação sintomática, a classificação espirométrica, risco e/ou história de exacerbações, dados vitais para o diagnóstico, prognóstico e consideração de outras medidas terapêuticas. Para tal, surgiu a escala de avaliação ABCD que separa os grupos ABCD dos graus espirométricos. Os pacientes devem realizar espirometria para determinar a gravidade da sua limitação do fluxo aéreo; avaliar o grau de dispneia com o mMRC e dos seus sintomas através do CAT; considerar história de exacerbações com ou sem hospitalizações.⁽²⁾

Na classificação, o número fornece informação acerca da gravidade da limitação do fluxo aéreo (escala espirométrica de 1 a 4), enquanto as letras (grupos A-D) informam quanto a sintomas e risco de exacerbações (pode guiar a terapêutica). Esta abordagem reconhece as limitações do FEV₁ como decisor do tratamento, destacando a importância dos outros parâmetros na escolha da terapêutica. A separação da limitação do fluxo aéreo dos parâmetros clínicos torna claro o que está a ser avaliado e escalado, facilitando as

recomendações para um tratamento mais preciso com base em parâmetros como os sintomas dos pacientes a qualquer momento.⁽²⁾

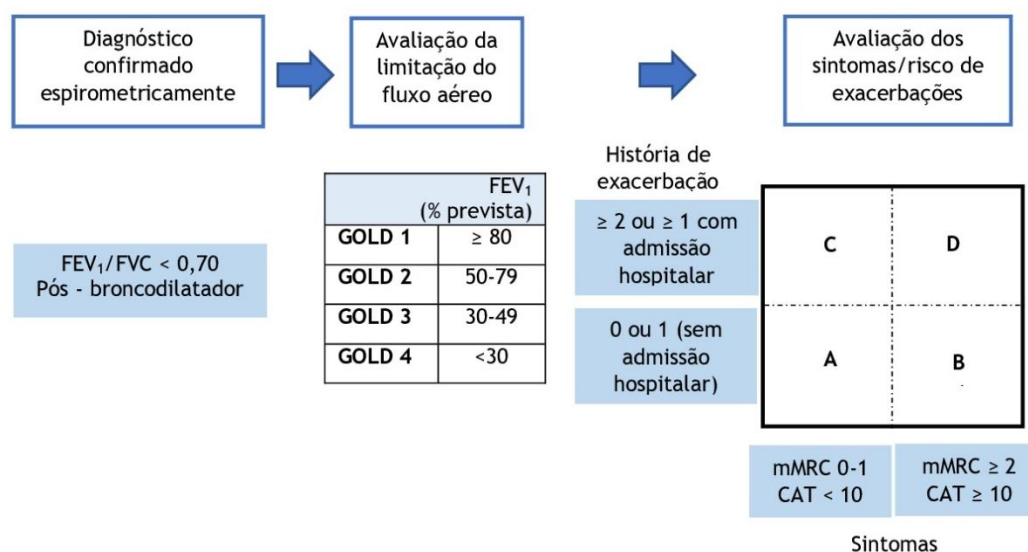


Figura 2: Avaliação ABCD na DPOC.⁽²⁾

Em casos de discordância entre o nível de limitação do fluxo aéreo e os sintomas percebidos, deve proceder-se a uma avaliação mais detalhada para compreender a mecânica pulmonar, a sua estrutura (TCAR) e/ou comorbilidades. Os doentes podem adaptar-se às suas limitações, diminuindo a sua atividade física, por exemplo, subestimando assim os seus sintomas. A Prova de Marcha de 6 Minutos (PM6M) pode ser, assim, fundamental para revelar as restrições mais severas e a necessidade de um tratamento mais agressivo do que aquele previsto inicialmente.⁽²⁾

Tal como se foi referindo, inúmeras variáveis identificam pacientes em risco aumentado de mortalidade, incluindo FEV₁, tolerância ao exercício pelo teste da distância percorrida e perda de peso. De forma a integrar estas variáveis, foi proposta uma abordagem simples multidimensional, a escala de BODE (Índice de Massa Corporal (IMC), Obstrução brônquica, Dispneia através da escala mMRC, Exercício com a PM6M), melhor preditor de sobrevida do que qualquer um individualmente.⁽²⁾

Tabela 4: Índice de BODE.

Variáveis	Pontos no Índice de BODE			
	0	1	2	3
FEV₁ (% do valor previsto)	≥65	50-64	36-49	≤35
Distância na PM6M	≥350	250-349	150-249	≤149
mMRC	0-1	2	3	4
IMC	≥21	≤21		

Os pontos de cada variável são somados, variando a escala entre 0 e 10 pontos, com pontuações mais altas correspondendo a maior risco de morte.

3.6 Tratamento

Um controlo efetivo da DPOC tem como objetivos: prevenir a progressão, aliviar os sintomas, melhorar a tolerância ao exercício, melhorar o estado de saúde, prevenir complicações e exacerbações, reduzir a mortalidade, devendo ser individualizada ao paciente.^(2, 4)

É crucial que os doentes entendam a natureza da sua doença, os fatores de risco para a sua progressão, o seu papel e o dos profissionais de saúde para alcançar um ótimo controlo e resultados de saúde. Em termos não farmacológicos, a educação e o aconselhamento pelos profissionais de saúde deve ser o maior componente no sistema de saúde, tentando motivar e orientar os pacientes para uma adaptação positiva aos seus comportamentos de saúde e desenvolvimento de capacidades para controlar a sua doença.⁽²⁾

A cessação tabágica tem a maior capacidade de influenciar a história da DPOC, sendo a única com capacidade de travar o declínio do FEV₁⁽⁶⁾, com uma taxa de sucesso acima de 25%.⁽²⁾ Existem alguns fármacos que podem ajudar, como substitutos da nicotina (em diversas formulações) que prolongam o tempo de abstinência, porém com contraindicações e efeitos adversos. A disposição para deixar de fumar deve ser avaliada, com períodos mesmo breves de aconselhamento a promoverem a cessação tabágica. O ideal é a combinação de apoio comportamental e farmacológico para aumentar as taxas de cessação.⁽²⁾

A vacinação contra o vírus Influenza reduz doenças graves (por exemplo infeções do trato respiratório inferior com necessidade de hospitalização) e morte nos doentes com DPOC, contribuindo para a diminuição das exacerbações. Também a vacina anti-pneumocócica deve ser realizada em doentes com mais de 65 anos ou mais novos se comorbilidades associadas.⁽²⁾

A terapêutica farmacológica é usada para reduzir a frequência e gravidade das exacerbações e melhorar a tolerância ao exercício e o estado de saúde. Contudo, nenhuma terapêutica modifica o declínio na função pulmonar a longo prazo. Normalmente, centra-se nos broncodilatadores inalados de longa e curta ação (nomeadamente β_2 -adrenérgicos e anticolinérgicos), contudo pode incluir ainda corticoterapia inalada, inibidores da fosfodiesterase-4, metilxantinas, agentes mucolíticos, terapia para aumento da alfa1 antitripsina, oxigenoterapia e ventilação não invasiva.⁽²⁾

O modelo proposto para a iniciação e a subsequente escalada ou de-escalada do tratamento farmacológico da DPOC de acordo com a avaliação individualizada dos sintomas e o risco de exacerbação é o seguinte:

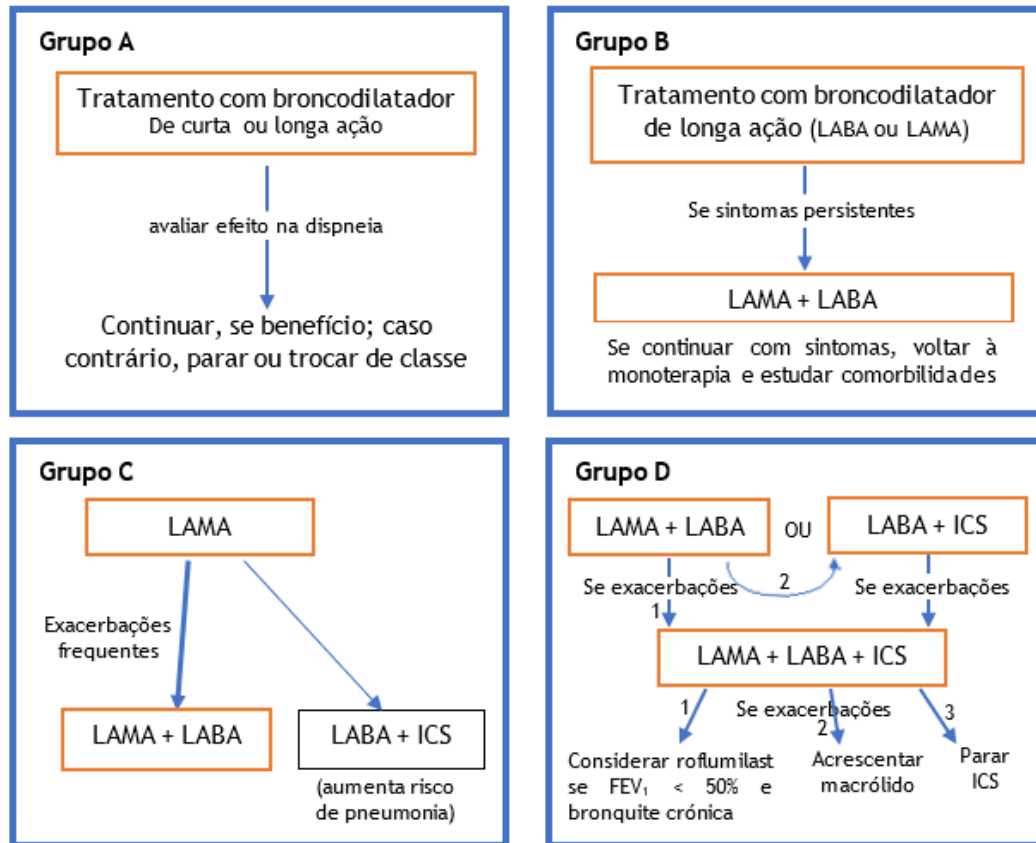


Figura 3: Esquema de escalada terapêutica consoante estádios GOLD.⁽²⁾

A oxigenoterapia de longo termo está indicada para pacientes estáveis que têm $\text{PaO}_2 \leq 55\text{mmHg}$ ou $\text{SaO}_2 \leq 88\%$, com ou sem hipercapnia confirmada 2 a 3 vezes numa semana e PaO_2 entre 55-60mmHg ou $\text{SaO}_2=88\%$, se evidência de hipertensão pulmonar, edema periférico sugerindo insuficiência cardíaca congestiva ou policitemia (hematócrito $>55\%$). Uma vez instituída, o paciente deve ser reavaliado clínica e gasimetricamente após 60-90 dias para determinar se a sua indicação se mantém.⁽²⁾

Mesmo realizando a sua terapêutica médica ótima, os doentes com DPOC podem continuar a manifestar sintomas, como dispneia, incapacidade para o exercício e ansiedade, sendo melhoradas com terapias paliativas antes restritas a situações do fim de vida. No tratamento da dispneia, pode ajudar o recurso a opióides, estimulação elétrica neuromuscular e ventilação não invasiva em casos graves. Terapia de comportamento cognitiva e intervenções corpo-mente (como o *mindfulness* ou yoga) podem reduzir a ansiedade e depressão, assim como melhorar *outcomes* físicos como a função pulmonar, dispneia, capacidade de exercício e fadiga em doentes com DPOC e problemas psicológicos. A fadiga pode melhorar com educação, RR, suporte nutricional e intervenções corpo-mente. Portanto, é neste âmbito que surge a RR, foco deste trabalho, que se tem demonstrado altamente efetiva.⁽²⁾

3.7 Exacerbações

As exacerbações são definidas como um agravamento agudo dos sintomas respiratórios, com aumento da inflamação, da produção do muco e retenção de ar, contribuindo para a dispneia, conduzindo a terapêutica adicional. Os principais desencadeantes são as infecções respiratórias virais (sobretudo o rinovírus), ocasionando exacerbações mais severas e duradouras com mais hospitalizações. Contudo, infecções bacterianas e fatores ambientais também podem iniciar e/ou amplificar estes episódios. Estes eventos são classificados como leves (tratadas apenas com broncodilatadores de curta ação - SABA), moderados (tratado com SABA, antibióticos e/ou corticosteroides orais) ou graves (requer hospitalização ou idas ao serviço de urgência (SU)), podendo estas associar-se a insuficiência respiratória aguda.⁽²⁾

Os objetivos do tratamento das exacerbações são minimizar o impacto negativo da exacerbação atual e prevenir o desenvolvimento de eventos subsequentes. Consoante a gravidade da exacerbação e/ou a gravidade da doença subjacente, pode ser gerida em contexto hospitalar ou domiciliar, sendo preferencial esta última com recurso a terapêutica farmacológica, incluindo broncodilatadores, corticosteroides e antibióticos. Em contexto hospitalar, além dos fármacos, inclui-se o suporte respiratório (oxigénio ou ventilação mecânica) e outras medidas de suporte, avaliando-se a gravidade da exacerbação com base nos seus sinais clínicos.⁽²⁾

O prognóstico a longo prazo após hospitalização por exacerbação de DPOC é mau, com taxa de mortalidade a 5 anos de cerca de 50%, tendo, portanto, um impacto negativo no estado de saúde, taxas de hospitalização/readmissões e progressão da doença. À alta, os doentes devem, novamente, ser informados/educados para a importância de entenderem os sintomas da exacerbação e a altura para procurar os profissionais de saúde.⁽²⁾

4. Reabilitação Respiratória

4.1 Definição

A RR é uma prática relativamente recente na medicina respiratória, sendo definida pela Sociedade Respiratória Europeia (ERS) e Sociedade Torácica Americana (ATS) como “uma intervenção multidisciplinar (atualmente considerada como interdisciplinar), abrangente e baseada na avaliação minuciosa do paciente seguida de terapias adaptadas ao próprio que incluem, mas não estão limitadas a treino físico, educação e autocontrolo e autogestão, que visam a mudança de comportamento, com objetivo de melhorar a condição física e psicológica de pessoas com doença respiratória crónica e promover a adesão a longo prazo a comportamentos de melhoria da saúde”.^(4, 14, 15) Deve ser considerada como parte integrante no controlo do doente e normalmente inclui um espetro de profissionais de saúde de forma a garantir uma ótima cobertura dos diversos aspetos envolvidos.^(1-3, 16-19) Desta forma, os pacientes serão capazes de controlar a sua doença, num processo complexo que necessita de um conhecimento fortemente sustentado de modo a promover o desenvolvimento das capacidades dos doentes e de comportamentos adequados.^(3, 20)

Segundo a World Health Organization (WHO), o cuidado integrado é o “conceito de agrupar *inputs*, oferecer, gerir e organizar serviços relacionados com o diagnóstico, tratamento, cuidado, reabilitação e promoção de saúde”, permitindo um melhor acesso, qualidade, satisfação dos utilizadores e eficiência dos cuidados médicos. A RR enquadra-se neste conceito, proporcionando uma oportunidade para coordenar os cuidados que devem ser prestados ao longo do curso clínico da doença de um indivíduo.^(3, 14)

Apesar do enfoque deste trabalho ser a DPOC, deve ser referido que a RR não é uma intervenção exclusiva desta doença, tendo eficácia comprovada em muitas outras doenças respiratórias crónicas, tais como doença pulmonar intersticial, bronquiectasias, asma, fibrose quística, transplantação pulmonar e hipertensão pulmonar.^(3, 18, 20)

Dado o seu carácter abrangente, a RR tem sido reconhecida na maioria das *guidelines* como uma parte fundamental no tratamento da DPOC, em associação ao tratamento médico, não devendo ser considerada apenas como uma opção extraordinária, apresentando resultados positivos na capacidade de exercício, na melhoria dos sintomas e da qualidade de vida.^(6, 12, 15, 17, 21)

4.2 Objetivos

A RR, como parte integrante do tratamento dos doentes com DPOC, tem como objetivos reduzir e controlar os sintomas e manifestações sistémicas da doença, otimizar o estado funcional e emocional dos doentes, melhorar a capacidade de exercício, aumentar a sua adesão ao tratamento e melhorar a qualidade de vida.^(1, 4, 15, 17, 18, 22, 23)

Ao estabilizar ou reverter algumas das manifestações, a RR permite contrapor as consequências deletérias de uma admissão ou internamento hospitalar decorrente de uma exacerbação aguda da DPOC, como a diminuição da força muscular, da atividade física e da qualidade de vida destes doentes.^(4, 16, 17, 24)

Além destes fatores relacionados com a saúde, não devem ser ignorados os objetivos económicos, que procuram uma rentabilização dos recursos disponíveis. Com a diminuição das idas ao SU, bem como de internamentos hospitalares, os custos associados à saúde sofrerão uma redução significativa.^(4, 17, 23)

A longo prazo, a RR permitirá a adesão a comportamentos promotores de saúde, como o exercício e a atividade física, contrariando assim o sedentarismo característico destes doentes, a cessação tabágica e a imunização, todos considerados objetivos-chave desta medida, criando condições para que tanto cuidadores como os diferentes profissionais de saúde colaborem entre si nos cuidados aos doentes.^(3, 17) Pretende, ainda, promover a autonomia dos pacientes, com aumento da participação nas atividades de vida diárias (AVDs) e domésticas, potenciando assim a sua independência.^(14, 15)

Em suma, o objetivo último da RR passa por potenciar as capacidades dos pacientes e o seu conhecimento, permitindo assim um controlo e gestão da sua doença de forma eficaz e autónoma.⁽²⁰⁾

4.3 Indicações

Pacientes altamente sintomáticos e com risco de exacerbações (Grupos B, C e D) devem ser encorajados a participar num programa completo de reabilitação, estabelecendo objetivos, estruturando e aplicando o programa de forma organizada, tendo em conta as características e comorbilidades do indivíduo.^(2, 14, 18) Para considerar a referenciação de um doente, deve considerar-se não só a disfunção pulmonar, mas também os sintomas e a sua limitação funcional.⁽³⁾ Posto isto, doentes limitados por sintomas respiratórios persistentes e/ou limitações do estado funcional apesar da terapêutica farmacológica ótima constituem uma das razões mais frequentes para referenciar à RR.^(14, 17)

Existe boa evidência que esta intervenção é favorável, independentemente da idade e grau de gravidade da doença.^(14, 17) Embora indivíduos com doença mais grave experienciem

melhorias mais significativas, ao serem referenciados estadios de menor gravidade, além das melhorias funcionais supracitadas, poderá modificar-se marcadamente o curso da doença nestas pessoas, dado o maior impacto da implementação de estratégias preventivas e/ou da manutenção da atividade física. Assim, a RR deixa de ser apenas uma indicação dos estadios mais graves como acontecia tradicionalmente.⁽¹⁴⁾

Segundo o GOLD, a RR deve ser oferecida a todos os doentes com DPOC com gravidade de grau II ou superior.⁽⁴⁾ De acordo com o *update* de uma *guideline* de prática clínica, dirigido pela *American College of Physicians (ACP)*, *American College of Chest Physicians (ACCP)*, *ATS* e *ERS*, apoiado de alguns artigos, recomenda-se que a RR deva ser prescrita para indivíduos sintomáticos com FEV₁ previsto inferior a 50% e considerada em indivíduos sintomáticos ou limitados pelo exercício com FEV₁ previsto superior a 50%.^(4, 14, 18) Relembrar que o valor de FEV₁ não é o único critério de seleção para RR, não podendo prever-se a resposta a esta estratégia pelo grau de limitação do fluxo aéreo. Várias são as indicações que comumente conduzem a referência, entre as quais, a presença de dispneia/fadiga e outros sintomas respiratórios crônicos, a qualidade de vida prejudicada, a diminuição do estado funcional ou da *performance* ocupacional, a dificuldade na realização das atividades do quotidiano e no cumprimento do regime médico, existência de problemas psicossociais, depleção nutricional, o uso aumentado dos recursos médicos (exacerbações frequentes, hospitalizações, visitas ao SU), bem como anomalias nas trocas gasosas incluindo hipoxemia.⁽¹⁴⁾

Pacientes com DPOC e dispneia limitante com grau de mMRC ≥ 2 devem ser referenciados para programas de RR (nível de evidência grau D)^(15, 17, 24, 25); se *score* mMRC de 3-4 pontos com limitação pela dispneia devem ser referenciados para RR em regime ambulatorio (nível de evidência grau A).⁽¹⁵⁾

De acordo com a *British Thoracic Society (BTS)*, o estado do tabagismo não deve condicionar a referência para a RR (nível de evidência grau D), sendo uma oportunidade para aconselhar e promover a cessação tabágica. Os pacientes podem ser referenciados independentemente se têm ou não insuficiência respiratória crônica (nível de evidência grau D), ambos alcançando resultados e benefícios semelhantes, embora devam ser considerados cuidados adicionais para a realização de um programa com segurança.⁽¹⁵⁾ Devem ser referenciados independentemente da coexistência de doença cardiovascular estável (nível de evidência grau D).^(15, 24)

A *BTS* defende que a RR deve ser oferecida a doentes com DPOC com vista a melhorar o bem-estar psicológico (nível de evidência grau A), não sendo impedimento para a referência a coexistência de sintomas como ansiedade e/ou depressão (nível de evidência grau D).⁽¹⁵⁾

O melhor momento para iniciar a RR continua em debate⁽¹⁷⁾, contudo pode ser iniciada em qualquer estadio da doença, durante períodos de estabilidade e durante ou imediatamente

após uma exacerbação.^(14, 26) A maioria das *guidelines* sugere começar na fase estável da doença, porém alguns estudos recentes mostraram que iniciar um programa imediatamente após uma exacerbação, sendo seguro, é igualmente benéfico na sintomatologia, capacidade de exercício e qualidade de vida, bem como na redução do número de admissões hospitalares (nível de evidência grau B).^(16, 17)

Segundo o GOLD, consideram-se momentos-chave para referenciar o diagnóstico, a alta após hospitalização por exacerbação ou quando os sintomas estão a piorar progressivamente, podendo ocorrer em diferentes pontos ao longo do curso da doença consoante cada paciente.⁽²⁾

4.4 Contraindicações

Dada a flexibilidade dos programas, existem poucas contraindicações à RR. Inclui-se, contudo, qualquer condição que coloque o paciente em risco durante a mesma ou que interfira substancialmente com o processo reabilitativo. Porém, para qualquer potencial problema, a RR pode ser adaptada às características do doente para que este possa participar.⁽¹⁴⁾

Pacientes com doença cardíaca instável ou dificuldades motoras que sejam incompatíveis com o exercício (exemplo arritmias graves ou doença vascular periférica grave) não devem ser referenciados para a RR. Consideração especial por doentes que tenham comprometimento cognitivo e psiquiátrico significativo que os incapacitem de seguir comandos e recomendações num programa de RR.^(1, 15, 17, 23, 27) Também se contraindica a RR caso o doente apresente hipoxemia induzida pelo esforço refratária à administração de O₂.⁽²³⁾

De seguida, especificam-se algumas contraindicações ao programa de RR.

Tabela 5: Contraindicações à recomendação da RR, baseado nas orientações da Ordem dos Enfermeiros.⁽²⁸⁾

Contraindicações Absolutas	- Doença cardíaca instável:
	- EAM recente (1 mês)
	- Angina instável
	- Arritmia cardíaca não controlada
	- Estenose aórtica severa sintomática
	- Insuficiência cardíaca não controlada
	- Tromboembolismo pulmonar recente
	- Miocardite ou pericardite em fase aguda
Contraindicações Relativas	- Infecções agudas
	- Estenose das artérias coronárias
	- Estenose valvular moderada
	- Alterações eletrolíticas como a hipocaliemia e a hipomagnesémia

	- Taquidisritmias e bradisritmias
	- Miocardiopatia hipertrófica
	- Bloqueio auriculoventricular de alto grau
	- Aneurisma ventricular
	- Doença metabólica não controlada, como a diabetes ou mixedema
	- Doenças neuromusculares, musculoesqueléticas e reumatológicas sintomáticas e exacerbadas
	- Doenças infecciosas

4.5 Componentes da RR

A RR é providenciada por uma equipa multidisciplinar e dedicada, incluindo no mínimo um médico, enfermeiro, fisioterapeuta, psicólogo e nutricionista,^(4, 14, 17, 23) embora a sua estrutura varie dependendo da população doente, orçamento disponível, regras de reembolso locais, profissionais disponíveis, localização geográfica urbana ou rural.^(4, 14) O número de elementos de uma equipa é muito variável, contudo é irrelevante desde que seus membros sejam clinicamente competentes para realizar os componentes essenciais da RR e manter a segurança do paciente.⁽¹⁴⁾

A intervenção deve ser individualizada às necessidades dos pacientes,^(4, 14, 15, 25) baseada na avaliação inicial e seguintes, incluindo a gravidade da doença, complexidade e comorbilidades. Embora estruturada, os componentes da RR são integrados ao longo do curso clínico do doente.⁽¹⁴⁾

Os componentes da reabilitação pulmonar podem variar, mas um programa prático com a melhor evidência inclui: exercício supervisionado e estruturado (treino muscular), educação, cessação tabágica e fisioterapia torácica, podendo ainda considerar-se aconselhamento nutricional, terapia ocupacional e apoio psicossocial.^(1-3, 12, 17, 20) Ao longo do programa devem realizar-se avaliações regulares do paciente e dos resultados, com recomendação de exercícios para o domicílio e atividade física.⁽³⁾

4.5.1 Educação

A educação do doente é um dos principais componentes de um programa de RR e consiste na transmissão de informações e conselhos, permitindo ao doente um maior conhecimento acerca da sua doença e, conseqüentemente, um melhor controlo e gestão dos seus sintomas, favorecendo alterações nos seus comportamentos à medida que vão assistindo às sessões.^(2, 14, 15, 17, 20)

Devem ser abordados temas como cessação tabágica; promoção de atividade física; terapêutica farmacológica e como geri-la, nomeadamente o uso correto de inaladores; técnicas de controlo respiratório e higiene brônquica; reconhecimento precoce de exacerbações, controlo sintomático, sinais de alarme e os momentos quando procurar ajuda; apoio emocional; intervenções cirúrgicas e diretivas avançadas; promovendo, assim, a autonomia do doente.^(2, 17, 20)

Apenas a transmissão de informação como acontecia tradicionalmente não é suficiente para promover todas as capacidades do doente,^(2, 20) pelo que atualmente se utiliza uma abordagem mais didática, mais abrangente e que facilita o desenvolvimento de capacidades, valores, hábitos de aprendizagem, oferece todo o suporte essencial ao longo do processo e conduz ao objetivo final de mudança de comportamento de saúde.^(14, 20) Posto isto, apesar do conteúdo ser o mesmo, um programa educacional de qualidade apresenta três fases: criação de objetivos consoante as necessidades do doente, formulação de uma estratégia e avaliação dos resultados de aprendizagem.^(14, 17, 20) Contudo, as revisões ainda não identificaram um modelo educacional específico que melhorasse os resultados de saúde, mas demonstraram maior impacto nos resultados da autogestão,⁽²⁰⁾ com redução da utilização dos cuidados de saúde, do tempo de recuperação e de custos.⁽¹⁴⁾

Devem ser usadas estratégias variadas, tanto de forma formal, através de programas educacionais estruturados, como de forma informal, através de conversas, familiares e amigos ou aprendizagem on-line. Vários métodos podem ser utilizados de forma didática como sessões de grupo, demonstrações com meios visuais e modelos, folhetos, relatos de experiências de outros doentes, discussões de casos e de vários temas, realização de testes de autoavaliação com discussão do tema em sessão posterior; leituras e palestras, recorrendo a dispositivos interativos, por exemplo; nunca se restringindo a um único tipo de materiais, ponderando sempre o potencial acesso pelo paciente ao conteúdo disponibilizado.⁽²⁰⁾

Tabela 6: Estratégias para universalizar as informações a ser transmitidas, permitindo a compreensão por todas as pessoas.⁽²⁰⁾

Estratégias para universalizar as informações

Impressos com imagens de tamanho adequado para reforçar as palavras faladas

Verificar a compreensão do doente, dando informação de forma cuidada

Envolvimento do apoio familiar

Evitar jargão médico e termos profissionais

Utilizar fontes multimédia variadas

Profissionais com tempo para facilitar a aprendizagem

A contextualização da aprendizagem é condicionada pelo local físico, bem como pelos contextos culturais relacionados com as crenças em saúde, crenças religiosas, foco no estilo de vida, etnocultura e fatores socioeconómicos. Ansiedade, depressão, literacia em saúde e capacidade cognitiva também podem interferir neste processo. Todos estes fatores devem ser

identificados para otimizar os benefícios, adaptando o componente educacional às características e comorbilidades dos pacientes. Quando a informação é significativa para o doente, a aprendizagem torna-se mais fácil, com apoio de um feedback concreto e construtivo e com incentivo para atitude ativa do doente. Ao entender o que estão a aprender, os doentes fazem conexões com conhecimentos anteriores, aumentando a capacidade de reter as novas informações.⁽²⁰⁾

A educação é ainda uma zona de controvérsia. Se por um lado, de acordo com estudo conduzido por Blackstock et al., que compara programas de RR com treino físico com e sem componente educacional, se concluiu que ambos os grupos são efetivos sem diferenças significativas nos diferentes resultados, reforçando o exercício como componente central.⁽²⁹⁾ Por outro lado, Crisafulli et al., concluem com o seu trabalho que o componente educacional num programa de RR bem estruturado, permite que o doente seja mais ativo e colaborativo neste contexto.⁽³⁰⁾ Desta forma, o papel da educação tem ganho interesse para a autogestão da DPOC.

A educação focada na autogestão demonstrou efeitos positivos em alguns estudos, contudo é incomum avaliar e medir o grau de educação e os conhecimentos alcançados, bem como a qualidade da educação de um programa de RR,⁽²⁰⁾ tornando-se desta forma difícil quantificar o seu impacto na RR,⁽¹⁷⁾ bem como a eficácia e as melhorias que poderão ser necessárias.⁽²⁰⁾

4.5.2 Intervenções de autocontrolo

Na DPOC, este método foi definido como uma “intervenção estruturada, mas personalizada e muitas vezes multi-componente, com objetivos de motivar, envolver e apoiar os pacientes para adaptação positiva aos seus comportamentos de saúde e desenvolver capacidades para melhor gerir a sua doença”.^(2, 14) Posto isto, pode considerar-se como um subgrupo da componente educação, uma vez que para promover estas intervenções, recorre-se a modalidades interativas entre doentes e profissionais de saúde e a técnicas de mudança de comportamento, nas quais se avalia a motivação, confiança e competência do paciente. Estas intervenções podem passar pela negociação de planos de ação escritos caso os sintomas piores,⁽²⁾ resolução de problemas, tomada de decisões com plano de ação predefinido.⁽¹⁴⁾ Assim, envolvendo os doentes, aumenta o seu conhecimento e potencia a autoeficácia e autogestão,⁽¹⁴⁾ diminuindo a probabilidade de hospitalizações e melhorando o estado de saúde.⁽²⁾

Dado o pouco número de estudos e a sua heterogeneidade, é ainda difícil conseguir definir recomendações claras,^(2, 14) devendo estas intervenções ser um complemento a todas as outras.⁽¹⁴⁾

4.5.3 Programas de cuidados integrados

Dada a complexidade da DPOC, são necessários programas de cuidados integrados com múltiplos profissionais de saúde que trabalhem em conjunto. Um cuidado bem organizado é importante, mas não deve ser estruturado de forma rígida, já que precisa de ser individualizado ao estadiamento da doença e à literacia em saúde do doente.⁽²⁾

Outro aspeto importante pode ser o planeamento de cuidados avançados, podendo alterar a forma como os indivíduos e seus familiares experienciam a doença numa fase terminal, facilitando o cuidado avançado e as diretivas avançadas, de maneira a esclarecer as vontades dos doentes, a duração dos cuidados e as opções para o suporte de vida.⁽¹⁴⁾

4.5.4 Apoio psicossocial

Os doentes com DPOC têm maior incidência de depressão e ansiedade, agravadas pela falta de autonomia e o grau de incapacidade gerada pela doença. O tratamento psicossocial pretende colocar o indivíduo a par da sua doença, obter a maior independência e autoestima possível dadas as limitações e ter suporte daqueles à sua volta. Diferentes intervenções podem ser utilizadas, sendo as mais frequentes as técnicas de relaxamento ou estratégias educacionais para mudança do estilo de vida e aquisição de capacidades para controlo da dispneia, pânico ou outros ataques, sobrepondo-se em parte aos objetivos educacionais; apoio psicológico individual ou em grupo e aconselhamento; criação de associações de pacientes; tratamento farmacológico quando necessário. Os resultados são controversos. Contudo, estudos mostram que a RR reduz os sintomas de ansiedade e depressão e melhora a maneira como os pacientes lidam com a sua doença, com benefícios mais evidentes em doentes inicialmente mais ansiosos. Portanto, mais uma vez, esta intervenção é efetiva como tratamento em doentes com DPOC, quando integradas em programas de RR multidimensionais.^(2, 17)

4.5.5 Suporte nutricional

A má nutrição, presente em cerca de 30-60% dos doentes com DPOC⁽³¹⁾, está associado a pior prognóstico, predispondo a infeções, diminuindo a produção de surfactante, redução da síntese de proteínas, afetação da função muscular periférica e redução da força dos músculos respiratórios, da capacidade de exercício e da qualidade de vida. Dado estas consequências deletérias, um baixo IMC está associado a pior prognóstico independentemente do grau de comprometimento respiratório.^(14, 17, 32)

Estas alterações corporais verificadas nos pacientes com doenças respiratórias crônicas devem-se a desequilíbrios no balanço energético,⁽¹⁴⁾ sendo um indicador sistémico de gravidade, com a perda da massa magra como um preditor independente da mortalidade nos doentes com DPOC. Corrigindo a desnutrição e consequentemente restabelecendo um peso adequado, resolvem-se os problemas relacionados com o baixo peso,⁽¹⁴⁾ ocorre uma melhoria

na função imunológica, com redução do risco de exacerbações com foco infeccioso ou viral, com melhoria da função muscular respiratória, melhor resposta ventilatória aos desafios diários e até mesmo da sobrevida.⁽²⁸⁾

Posto isto, *guidelines* internacionais recomendam a inclusão de suporte nutricional nos programas de RR, após um diagnóstico nutricional com base no IMC e no risco nutricional do doente. Assim, é estruturado e seguido um plano dietético personalizado, com aconselhamento nutricional.^(14, 17) Contudo, nenhum suplemento nutricional ou hormonal (como a testosterona e seus análogos ou a hormona de crescimento) está atualmente recomendado como meio adicional na RR (nível de evidência grau B),⁽¹⁵⁾ não existindo estudos suficientes para os incluir de forma rotineira nos programas de RR.^(14, 17)

Dado ser uma doença catabólica, como referido anteriormente, os pacientes com DPOC podem perder bastante peso, condicionando pior prognóstico, com aumento da sintomatologia, diminuição da qualidade de vida, diminuição da capacidade de exercício e aumento do recurso aos cuidados de saúde, pelo que estes doentes devem ser avaliados nutricional e antropometricamente, com a deteção de défices nutricionais subclínicos e indicação das medidas necessárias e educacionais, permitindo o anabolismo durante o programa com melhoria da força e eficiência muscular.⁽¹⁵⁾

As necessidades energéticas devem ser determinadas individualmente considerando a idade e o estadio da doença, recomendando-se um maior aporte calórico, com destaque para o componente proteico, recorrendo à alimentação ou a suplementos.^(28, 31)

O trabalho desenvolvido por Collins et al. vem reforçar que o suporte nutricional melhora significativamente diversos resultados funcionais, incluindo força muscular respiratória e dos membros, com melhoria do aporte energético e proteico, com conseqüente aumento do peso corporal.⁽³³⁾

Assim, a combinação do suporte nutricional e do exercício como um estímulo anabólico parece ser a melhor abordagem nestes doentes.⁽³²⁾

4.5.6 Atividade física

O sedentarismo é comum na DPOC e relaciona-se com piores resultados, com aumento da mortalidade, declínio mais rápido da função pulmonar e taxas mais elevadas de hospitalização/re-hospitalização.^(14, 15) A RR pode ser considerada como uma boa oportunidade para promover a atividade física,⁽¹⁴⁾ apesar das melhorias serem moderadas.⁽¹⁵⁾ Um aumento sustentado na atividade física requer uma alteração estruturada do comportamento pelo paciente,^(14, 21) com estabelecimento de objetivos diários, recorrendo a um pedómetro que permite um *feedback* em tempo real aos doentes, promovendo os ajustes necessários na

atividade para que se atinjam as metas.⁽¹⁴⁾ Estes mecanismos devem ser complementares à realização de exercício físico.⁽³²⁾

4.6 Modalidades de treino

O exercício físico é o principal componente da RR, fundamental para os doentes com DPOC e comorbilidades.^(3, 12, 14) Os princípios gerais não são diferentes dos indivíduos saudáveis.⁽¹⁴⁾ Qualquer regime pode ser incluído desde treino de resistência, treino intervalado, treino de força, membros superiores e inferiores, bem como caminhadas, flexibilidade, treino músculos inspiratórios, estimulação elétrica neuromuscular. Em todos os casos a intervenção deve ser individualizada para maximizar os ganhos funcionais.^(2, 6, 14, 24)

Para assegurar benefícios de força e resistência em doentes com DPOC, uma combinação progressiva de treino aeróbio e resistência muscular deve ser realizada durante um programa de RR (nível de evidência grau B).^(6, 15) Após a avaliação inicial, a prescrição de exercício é individualizada para promover uma intensidade correta adequada ao doente, com o qual os profissionais de saúde estabelecem objetivos para ultrapassar obstáculos específicos.^(3, 15) Para ser eficaz, a carga total deve refletir os requisitos específicos do doente, devendo exceder a carga da vida diária para melhorar a capacidade aeróbia e a força muscular e progredir consoante a evolução do doente.⁽¹⁴⁾

Com o treino físico e o trabalho dos músculos esqueléticos, alcança-se uma melhoria da função muscular normalmente comprometida na DPOC,^(14, 17) além de que este parece ser de todos os componentes o mais importante no FEV₁, permitindo atrasar de alguma forma o seu declínio.⁽⁶⁾ A qualidade dos programas de RR é demonstrada pelo sucesso na melhoria dos resultados dos pacientes, nomeadamente na capacidade de exercício, dispneia e estado de saúde, bem como em certas comorbilidades psicológicas e na experiência do paciente. Os standards de qualidade para RR devem ser consistentes em todos os programas, mas soluções devem ser adaptadas localmente para garantir o melhor cuidado para os pacientes de maneira custo-efetiva.⁽³⁾

4.6.1 Treino aeróbio ou de resistência

Esta é a modalidade mais utilizada e com maior evidência na RR.^(4, 17) O exercício aeróbio é um exercício submáximo envolvendo as grandes massas musculares, mantido por um longo período.^(14, 17, 23) Os elementos mais usados são o tapete rolante ou a ergometria em bicicleta,^(14, 17) podendo também recorrer-se à natação, dança⁽¹⁷⁾ ou caminhadas^(14, 17) (benefício mesmo que por lazer)⁽¹⁴⁾; alguns com mais vantagens para o contexto domiciliar e apropriados para programas de manutenção.⁽¹⁷⁾

Os objetivos são melhorar os músculos de ambulação e a condição cardiorrespiratória, permitindo aumentar a atividade física e a capacidade de realizar as AVDs, através da redução da dispneia e fadiga.^(14, 17, 24)

Num estudo realizado por Pothirat et al., no qual doentes com DPOC eram submetidos a um treino com ergometria em bicicleta comparados com um grupo controlo, demonstrou-se que os primeiros apresentaram melhoria clínica e estatisticamente significativa na força dos músculos periféricos e respiratórios, na capacidade de exercício, na sensação de dispneia e na qualidade de vida.⁽³⁴⁾

A prescrição deve ser individualizada, adequando a intensidade e quantidade de exercício à tolerância do doente.⁽⁴⁾ Importante prescrever a intensidade, sendo recomendado ser 60 a 80% da capacidade máxima de exercício, frequência cardíaca limitada por sintomas ou *score* de dispneia ou fadiga com classificação Borg de 4 a 6 (moderada a grave), dado que altos níveis resultam em maior resposta fisiológica.^(4, 12, 17)

Normalmente, opta-se por treino de alta intensidade. Contudo, dado que nem todos os doentes o conseguem realizar, são alternativa o treino de baixa intensidade ou o treino intervalado.⁽¹⁴⁾

4.6.1.1 Treino intervalado

Esta vertente é uma alternativa para os doentes com mais dificuldade em atingir a intensidade pretendida ou tolerar o exercício contínuo devido a dispneia, fadiga ou outros sintomas, condicionados por outras comorbilidades.^(2, 14, 24) Trata-se de uma adaptação ao treino aeróbio *standard*, com períodos curtos de exercício de alta intensidade se alternam com iguais períodos de descanso ou exercício de baixa intensidade.^(4, 14, 15, 17) Desta forma, é uma estratégia para que os pacientes alcancem altos níveis de exercício, com menos dispneia e fadiga, com benefícios equivalentes ao treino clássico.^(14, 17, 23) A dificuldade passa pelo modo como é realizado, dado que requer um programa cíclico, com continuação do regime em condições não supervisionadas.⁽¹⁴⁾

Tanto o treino contínuo, como o intervalado podem ser aplicados com segurança e eficazmente no contexto de RR a pacientes com DPOC (nível de evidência grau A).⁽¹⁴⁾ A escolha entre um deles depende da preferência do doente ou do terapeuta.^(14, 24) Contudo, o treino intervalado pode requerer um *ratio* profissional-doente muito superior para garantir a taxa de trabalho e os intervalos adequados comparáveis ao treino contínuo.⁽¹⁴⁾

O treino intervalado não demonstrou superioridade face ao contínuo, quanto à melhoria dos resultados fisiológicos, tempo de caminhada ou sintomas em doentes com DPOC moderada a severa,⁽¹⁵⁾ ou seja, os efeitos são comparáveis entre os dois tipos de treino desde que a carga de trabalho realizada seja comparável.⁽²⁴⁾

Em suma, o treino intervalado como o treino contínuo parecer ter igual eficácia na DPOC.⁽¹⁴⁾

4.6.2 Treino de força

A fraqueza muscular está presente no quadro clínico da DPOC, sendo a força muscular um marcador sistêmico da doença. Esta fraqueza origina, conseqüentemente, as quedas frequentes destes doentes, um aumento dos recursos de saúde e da mortalidade.^(14, 15) Assim, um objetivo importante do treino passa pela otimização da força muscular.⁽¹⁴⁾ O treino muscular combinado com o aeróbio geral é apoiado por evidência científica (nível de evidência grau A)⁽¹⁷⁾, com aumento da força e massa muscular exercitada, da força muscular periférica e dos níveis da densidade mineral óssea em pacientes com doenças respiratórias crônicas,^(14, 17) embora não altere o estado de saúde ou a tolerância ao exercício.^(2, 14) Para que seja produtivo, recomenda-se exercícios de levantamento repetitivo de peso nos membros superiores e inferiores,^(14, 17, 23) em equipamento com cargas pesadas com 70-85% do peso máximo movido numa única manobra preliminar e poucas repetições (cerca de 8-12 repetições).^(14, 17) A carga deve ser aumentada progressivamente, consoante a evolução do doente. Aconselha-se a supervisão por profissionais treinados de forma a prevenir lesões. Alguns exercícios podem ser realizados no domicílio com recurso a halteres e bandas elásticas.⁽¹⁷⁾

O'Shea et al. concluíram que o exercício de resistência progressivo leva a melhorias consideráveis na força muscular dos membros superiores e inferiores em doentes com DPOC, conduzindo a maior sustentabilidade na realização de tarefas e menor grau de percepção da dispneia.⁽³⁵⁾

Deve ser realizado treino das extremidades superiores e inferiores, produzindo melhoria da força e resistência, e conseqüentemente, da capacidade funcional para atividades diárias que envolvam estes grupos musculares.^(2, 14, 24)

Janaudis-Ferreira et al. encontraram evidências que o programa de treino de membros superiores aumenta a capacidade de exercício dos mesmos nos pacientes com DPOC, embora o seu efeito noutros pontos como a dispneia, fadiga e qualidade de vida seja ainda incerto.⁽³⁶⁾

Essencialmente, a combinação de treino constante ou intervalado com treino de força proporciona melhores resultados que cada um individualmente, não condicionando um aumento do tempo de treino.^(2, 14)

4.6.3 Treino de flexibilidade

Esta modalidade está frequentemente integrado nos programas de RR, embora não existam evidências até à data. Consiste, sobretudo, na realização de exercícios que aumentem a amplitude dos movimentos ou alongamento dos principais grupos musculares, diminuindo assim o esforço respiratório e melhorando a qualidade de vida.⁽¹⁴⁾

Os alongamentos também devem ser considerados, e tal como estudado por McHugh & Cosgrave, alongamentos são um tipo de exercício que permite melhorar o desempenho e diminuir o risco de lesões, além de melhorar a tensão muscular. Assim, o músculo-tendão torna-se mais complacente, com maior ângulo de mobilidade, diminuindo a suscetibilidade do músculo sofrer uma lesão. Normalmente, podem ser realizados no final do treino e focam-se nos músculos que foram trabalhados durante o exercício.⁽³⁷⁾

4.6.4 Treino dos músculos respiratórios

Uma vez que a limitação do fluxo aéreo expiratório e a perda da retração elástica pulmonar promove o aprisionamento gasoso com um aumento do volume de reserva expiratório e diminuição na capacidade inspiratória que leva a hiperinsuflação pulmonar dinâmica. Esta última parece ser a causa principal da dispneia no exercício e na capacidade de exercício em pacientes com DPOC.⁽³⁸⁾

Dado a inespecificidade do treino de resistência, a pressão geradora dos músculos inspiratórios pode ser melhorada através de exercícios de força e resistência para os mesmos, devendo ser monitorizados por profissionais especializados.^(14, 17) Esta vertente deve ser considerada em conjunto com o treino geral se a fraqueza dos músculos inspiratórios for evidente, ou seja, em doentes cuja pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) seja inferior a 60 cmH₂O, só assim ocorrem melhorias na *performance* e qualidade de vida.^(2, 4, 15, 17, 38, 39) Estudos indicam benefício com a realização de cerca de 15-20 minutos diários.⁽³⁹⁾ Contudo, não é considerada como parte fundamental do programa da RR (nível de evidência grau B),^(15, 17) nem está indicada como terapêutica adicional, com grau de recomendação fraco (nível de evidência grau C) e resultados inconclusivos.⁽¹⁷⁾

Esta vertente engloba o treino da musculatura inspiratória e expiratória. Estão disponíveis 3 formas para o treino dos músculos respiratórios.^(14, 15, 40)

- a hiperapneia normocapnia: períodos de respiração rápida e inalação de uma mistura gasosa controlada para garantir a normocapnia, ou seja, pretende-se que os doentes alcancem alvos de ventilação superiores ao normal, com a PaCO₂ constante.⁽¹⁵⁾ Este é um treino de resistência que trabalha tanto músculos inspiratórios como expiratórios.⁽⁴⁰⁾ Pouco utilizado dado a necessidade de equipamento específico e o cansaço que provoca.⁽²⁸⁾
- o treino inspiratório resistido: com a utilização de um dispositivo para respirar com um orifício (quanto menor o orifício, maior a carga alcançada) ou através de uma resistência com pesos ou faixas na fase inspiratória de exercícios respiratórios. Cada zona diafragmática é trabalhada consoante o posicionamento do doente.⁽³¹⁾
- o treino de pressão: recurso a dispositivos equipados com uma válvula que requer que o doente inspire com determinada pressão (ajustada a cada paciente, normalmente recomendado $\geq 30\%$ P_{Imáx}) para permitir a sua abertura.^(14, 15, 39)

Os músculos expiratórios também podem ser treinados, com recurso a exercícios abdominais.⁽¹⁷⁾

Petrovic et al. desenvolveram um estudo cujo objetivo era analisar os efeitos do treino dos músculos inspiratórios na capacidade de exercício, dispneia e fração de inspiração no exercício em pacientes com DPOC. Os doentes participaram em sessões diárias, 7 dias por semana, durante 8 semanas, associada a treino de resistência e força muscular. Concluíram que o treino de resistência e dos músculos inspiratórios conduz a melhoria da capacidade de exercício e na performance dos músculos respiratórios com redução da hiperinsuflação dinâmica e da dispneia no exercício.⁽³⁸⁾ Também Gosselink et al., concluíram que o treino de músculos inspiratórios nos doentes com DPOC melhora a força dos músculos e a sua resistência, reduzindo a dispneia e melhorando a capacidade de exercício físico e a qualidade de vida. Salientam ainda que pacientes com fraqueza muscular mais grave parecem responder melhor, especialmente se se conciliar o treino dos músculos inspiratórios ao treino físico geral.⁽⁴⁰⁾

O treino muscular respiratório deve ser evitado se existir hipercapnia, FVC<25% ou progressão da doença rápida.⁽¹⁷⁾

4.6.5 Fisioterapia Torácica

A fisioterapia torácica é considerada um componente importante da RR, incluindo diversas vertentes, duas das quais se expõem seguidamente.⁽¹⁷⁾

A presença de secreções pode levar à obstrução das vias aéreas, além de que a sua acumulação proporciona uma maior deterioração das mesmas, dado o processo inflamatório que se desenvolve, potenciando o risco de infeção. Para evitar estes fenómenos, é fundamental manter a permeabilidade da VA.⁽²⁸⁾ Para tal, pode recorrer-se às técnicas de limpeza da VA em pacientes com hipersecreção ou com dificuldade em expetorar e com volume de secreções superiores a 30ml/dia, cujo objetivo é a remoção das mesmas.^(17, 24, 41) Estas técnicas permitem que as secreções se desloquem das pequenas vias aéreas para as mais proximais, para que sejam removidas pelo estímulo da tosse ou aspiradas quando a anterior não é possível.⁽⁴¹⁾

Classificam-se como convencionais e instrumentais.

Tabela 7: Fisioterapia torácica - algumas técnicas disponíveis.⁽²⁸⁾

(C) - Técnicas convencionais; (I) - Instrumentais

Técnica	Especificações
Drenagem postural (C)	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza a gravidade para mobilizar as secreções brônquicas. - Cada segmento lobar, tem uma posição preferencial para a sua drenagem. - Pode associar-se a manobras acessórias, exercícios respiratórios e tosse. - Bem estudada em doentes com fibrose quística, bronquiectasias e DPOC.
Manobras acessórias (C)	<ul style="list-style-type: none"> - Nos segmentos pulmonares a drenar, aplica-se uma força externa no tórax do doente que promove a mobilização das secreções até à VA mais proximal, podendo ser de percussão, vibração ou compressão. - Diminuição da viscosidade. - Melhoria do padrão ventilatório e na eficácia da tosse.
Tosse dirigida (C)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplica-se uma pressão externa na caixa torácica/epigastro em coordenação com uma expiração forçada da pessoa, para que a tosse seja mais eficaz. - Pode estar indicada na eliminação de secreções, prevenção de atelectasias e infeções respiratórias ou pessoas com tosse ineficaz.
Tosse assistida (I)	<ul style="list-style-type: none"> - Um dispositivo insuflador/exsuflador mecânico simula uma tosse mecanicamente, de forma assistida, com uma pressão positiva na VA e uma mudança súbita para pressão negativa, simulando assim o mecanismo fisiológico da tosse. - Mobiliza e faz progredir as secreções das pequenas VAs para a orofaringe, sendo expelidas ou aspiradas posteriormente. - Indicado para pessoas com tosse ineficaz.
Técnica de Expiração Forçada (TEF) (C)	<ul style="list-style-type: none"> - O huffing é uma expiração forçada, abrupta e prolongada com a glote aberta emitindo sons específicos após uma inspiração. - Trabalha diferentes volumes, daí maior potencial de mobilização das secreções, com menor esforço comparativamente à tosse. - Deve ser a combinação de vários huffs com exercícios de controlo ventilatório e a respiração diafragmática, impedindo a fadiga e o broncospasmo.
Ciclo Ativo da Respiração (C)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar um conjunto de técnicas: controlo respiratório (respiração abdomino-diafragmática); exercícios de expansão torácica, nova fase de controlo respiratório e TEF ou huffing ou tosse, por forma a mobilizar e eliminar secreções. - Aplicável a pessoas com capacidade de compreensão e cooperação na realização da técnica.

<p>Drenagem autogénica (C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inspirações em diferentes volumes pulmonares, sustendo a inspiração por 3 segundos, com expirações lentas e controladas de seguida. - Movimenta as secreções pelo ar inalado de forma gradual e evitando o colapso da VA. - Indicada em crianças e adultos a partir dos 5 anos, com hipersecreção ou retenção de secreções. - 3 fases: fase de descolamento, fase de recolha e fase de eliminação. - Muito utilizada em pessoas com fibrose quística, embora possa ser usada em outros contextos como na DPOC.
<p>Exercício de Débito Inspiratório Controlado (C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inspirações lentas e profundas, em decúbito lateral que potencia um maior diâmetro torácico no final da inspiração, seguidas de expirações lentas. O lado a sofrer intervenção deve ficar em cima, com o lado bom em contato com a superfície. - Permite recuperar a capacidade residual funcional, melhorar a ventilação pulmonar e mobilizar as secreções da VA periférica.
<p>Expiração lenta com a glote aberta em infralateral (C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pessoa em decúbito lateral sobre o pulmão com maior acumulação de secreções e solicitar que a pessoa realize uma inspiração em volume corrente seguida de expiração lenta com glote aberta (usar um bucal para garantir que pessoa respira e tem a glote aberta) até atingir o volume residual. O técnico deve realizar uma compressão na diagonal aquando da expiração, com uma mão debaixo da região abdominal e outra no terço inferior do tórax superior, desinsuflando o pulmão infralateral.⁽⁴²⁾ - Utilização em DPOC, bronquiectasias, fibrose quística. - Eliminação de secreções brônquicas e redução da hiperinsuflação pulmonar.
<p>Hiperinsuflação manual (C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consiste na inspiração lenta de alto volume com recurso a insuflador manual, com pausa expiratória de 2-3 segundos precedente, seguida de rápida libertação do insuflador manual, para que aumente o fluxo expiratório e a simulação de uma expiração forçada, com acionamento do reflexo da tosse. - Promove a expansão das áreas pulmonares colapsadas através do aumento do fluxo aéreo nas regiões atelectasiadas, promovendo a deslocação das secreções pulmonares da VA periférica para regiões mais centrais, bem como a expansão pulmonar. - Mobiliza secreções, melhora ventilação e previne atelectasias.

	<ul style="list-style-type: none"> - Existe a vertente mecânica com alteração dos parâmetros ventilatórios, sejam eles a PEEP ou simplesmente o aumento do volume corrente.
Oscilação intrapulmonar e extrapulmonar (I)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de dispositivos, com componente oscilatória, que leva a melhoria da clearance mucociliar. <p>Intrapulmonar: via oral, dispositivos para exalar, com geração de pressão positiva na VA, reduzindo o risco de colapso da mesma. A pessoa deve exalar durante 3-4 segundos, enquanto o aparelho vibra.</p> <p>Extrapulmonar: aplicação de oscilações na parede torácica, geradas externamente ao sistema respiratório. Aplica-se com um colete insuflável que vibra a dada frequência conforme definida pelo profissional de saúde. A vibração promove a deslocação do muco da VA mais distal através da alteração da pressão intratorácica. Esta alteração de fluxos de ar simula o mecanismo da tosse, sem que seja necessário qualquer esforço ou colaboração da pessoa.</p> <p>Assim está indicada em pessoas com atelectasias, pneumonias, falência respiratória, asma, DPOC, enfisema, bronquiectasias, IC, paralisia cerebral e doenças neuromusculares, distrofias e miopatias, ou seja, doentes menos colaborantes ou com fraqueza muscular significativa.</p>
Pressão Expiratória Positiva (PEEP) (I)	<ul style="list-style-type: none"> - Máscara através da qual se aplica uma pressão positiva na fase expiratória, forma-se uma pressão que mantém as VAs abertas, recrutando diferentes áreas pulmonares e mobilizando secreções para sua eliminação. - Auxilia na eliminação de secreções. - Previne colapso da VA e reduz a respiração assíncrona.⁽¹⁷⁾

As técnicas de controlo respiratório pretendem que o doente reaprenda o padrão respiratório, previna a deformação torácica, promova a poupança de energia e reduza a sensação de dispneia,^(14, 17, 23) adotando um padrão respiratório mais lento e profundo.⁽¹⁴⁾ Para tal, recorre-se a técnicas fisioterapêuticas que incentivam os doentes a coordenar o processo respiratório, tais como respiração com lábios cerrados ou com técnicas de ioga (com respirações lentas e profundas, passando a recrutar músculos acessórios)^(4, 14) e respiração diafragmática.⁽⁴⁾

A respiração com lábios semicerrados permite maior controlo do padrão respiratório através de uma expiração prolongada. Solicita-se ao doente que inspire lenta e controladamente pelo nariz e expire com os lábios semicerrados de forma lenta e controlada. Desta forma, gera-se uma maior pressão na árvore brônquica e um maior volume corrente, evitando-se o colapso dos alvéolos circundantes e diminuindo o trabalho respiratório associado. Pretende-se assim, reduzir a dispneia, a frequência respiratória, a hiperinsuflação, o aumento da tolerância ao esforço e a melhoria da capacidade inspiratória.⁽²⁸⁾

Na hiperinsuflação pulmonar, o diafragma pode estar comprometido, podendo tal ser minimizado com a respiração diafragmática ou abdomino-diafragmática, com ativação do diafragma durante a inspiração, reduzindo o envolvimento dos músculos acessórios. A reeducação diafragmática é a respiração diafragmática com ênfase na fase inspiratória e compressão/resistência ou contração na expiração para melhorar a excursão diafragmática e promover o fortalecimento muscular das diferentes porções do diafragma. Com esta técnica, espera-se melhorar o padrão respiratório, reduzir a dispneia e a ansiedade, melhorar volume corrente, reduzir a atividade dos músculos acessórios e melhorar os valores gasosos arteriais.⁽²⁸⁾

Em pacientes com hiperinsuflação este tipo de recurso pode aumentar a sensação de dispneia, sobrecarregar os músculos inspiratórios e reduzir a eficiência mecânica da respiração (nível de evidência grau C).⁽¹⁷⁾ Poucos estudos foram realizados nesta área, sendo necessário uma maior evidência para elaborar recomendações para a RR, embora os especialistas apoiem a sua realização.⁽¹⁴⁾

4.6.6 Oxigenoterapia

Oxigenoterapia suplementar não deve ser usada rotineiramente em todos os doentes submetidos a RR (nível de evidência grau B).⁽¹⁵⁾ Esta está indicada para doentes que já se encontrem sob oxigenoterapia a longo prazo^(14, 15, 17, 23) e naqueles com hipoxemia induzida pelo exercício,^(15, 17, 23) cumprindo os critérios para a sua realização,⁽¹⁵⁾ nomeadamente aqueles que dessaturem na PM6M ($SpO_2 \leq 90\%$ ou $PaO_2 \leq 55\text{mmHg}$)⁽¹⁷⁾, salvo exceções com razões clínicas que permitam critérios alternativos.⁽¹⁵⁾ Desta forma, aumenta a capacidade de exercício e reduz a sensação de dispneia destes pacientes,^(14, 15) hipertensão pulmonar e risco de disritmias.⁽²³⁾

Apesar da oxigenoterapia em doentes sem suplementação anterior melhorar a capacidade de exercício,⁽¹⁴⁾ ainda não existem evidências claras que suportem a utilização rotineira da oxigenoterapia em todos os pacientes na RR para aumentar os benefícios da mesma,^(14, 15) continuando em debate os seus efeitos no exercício e do alcance de intensidades superiores no mesmo.⁽⁴⁾

A utilização da ventilação não invasiva (VNI) durante o treino ainda não está totalmente estruturada. Durante o exercício nos doentes com DPOC, a limitação do fluxo expiratório e o aumento da frequência respiratória podem reduzir o tempo expiratório, aumentando o volume de reserva expiratório, ou seja, a hiperinsuflação dinâmica. Este fenómeno conduz ao aumento da pressão expiratória final positiva intrínseca e no trabalho elástico respiratório, resultando em dispneia severa durante o esforço, com diminuição da tolerância ao exercício.^(43, 44) Tem aumentado o interesse na VNI para melhorar a capacidade de exercício, uma vez que durante o treino dos membros inferiores, em doenças como a DPOC nas quais aumenta o trabalho respiratório, pode ocorrer uma troca da corrente sanguínea dos membros

para os músculos respiratórios, ocasionando fadiga muscular com um treino mínimo, interrompendo-o. Assim, a VNI permite minimizar esta situação, já que ao aliviar os músculos respiratórios, reduz a sua demanda sanguínea, permitindo que o fluxo sanguíneo se dirija aos músculos dos membros.⁽⁴⁴⁾

Desta forma, permite melhoria das trocas gasosas, diminuição da dispneia e maior duração do exercício,^(4, 14) como melhorias modestas na *performance* física.⁽¹⁷⁾ Estes benefícios estão de acordo com o trabalho desenvolvido por Hill e Holland, onde se defende que a VNI permite diminuir o esforço muscular inspiratório, aumentar volumes inspiratórios e expiratórios, a ventilação-minuto e melhorar as trocas gasosas, comparativamente aos sem suporte ventilatório, conduzindo a melhor tolerância ao exercício e resistência.⁽⁴⁵⁾

Deve ser utilizada em doentes com DPOC que já a façam em ambulatório com insuficiência respiratória crônica, se esta for aceitável e tolerada pelo doente durante a RR (nível de evidência grau D),^(4, 15, 17) para facilitar o início precoce de exercício em pacientes hospitalizados por exacerbação e em doentes cuidadosamente selecionados.⁽⁴⁵⁾ Doentes com DPOC mais severa parecem beneficiar mais da VNI durante o exercício que aqueles com doença mais leve.⁽⁴³⁾ Este recurso não deve ser administrado com o único propósito de melhorar os resultados da RR (nível de evidência grau D).⁽¹⁵⁾

Esta é uma técnica dispendiosa, difícil e intensiva⁽⁴⁾. Segundo Ambrosino e Cigni, alguns problemas com o recurso à VNI na RR podem centrar-se: na necessidade de máscaras faciais completas, mais desconfortáveis que as nasais, podendo reduzir a adesão ao procedimento; nas co-morbilidades presentes; na elevada taxa de desistências nos grupos sob VNI.⁽⁴⁴⁾

Portanto, conclui-se que a VNI durante o exercício não parece ter lugar como rotina nos programas de RR. Esta deve estar reservada como componente para casos individuais.⁽⁴⁴⁾

4.6.7 Estimulação elétrica neuromuscular (NMES)

A NMES é uma técnica que consiste na estimulação passiva da contração muscular através da aplicação de corrente elétrica intermitente.⁽⁴⁵⁾ Sendo uma alternativa ao treino dos músculos periféricos, pode ser considerada em doentes incapazes de participar na RR (nível de evidência grau D),^(12, 15, 24, 46) nomeadamente naqueles com dificuldades na realização do treino regular,^(4, 17, 24, 46) com DPOC severa e baixa tolerância ao esforço, os acamados ou com fraqueza muscular extrema.^(4, 14) Boa opção para treinar os músculos periféricos em doentes com limitação ventilatória profunda, dado que a NMES evoca uma resposta ventilatória mínima e conseqüentemente mínima sensação de dispneia.⁽⁴⁵⁾ Assim, provoca-se a contração muscular selecionada para o treino, contornando fatores como a dispneia, comorbilidades cardíacas ou barreiras cognitivas e motivacionais.⁽¹⁴⁾ Desta forma, os doentes selecionados experienciam algumas das melhorias daqueles que iniciam o treino físico regular,^(4, 14) com ganho de massa muscular e da capacidade aeróbia.^(23, 46)

Tal como documentado por Napolis et al., a NMES melhora a tolerância para o exercício de alta intensidade e carga constante em doentes com DPOC moderada, com melhor preservação da massa muscular livre de gordura e maior tolerância à estimulação transcutânea. Assim, sugere que um início precoce da NMES, antes de ocorrer perda progressiva do tecido, pode potenciar a tolerância ao exercício em doentes com DPOC.⁽⁴⁶⁾

Sillen et al., no estudo que conduziram, verificaram que 4-6 semanas de NMES nos músculos quadríceps femorais melhoraram a função muscular, a capacidade de exercício e a qualidade de vida nos doentes com DPOC com composição corporal anormal ou com dispneia tão grave que os impeça de sair de casa; resultou ainda na mobilização mais precoce da cama para o cadeirão nos doentes com ventilação mecânica prolongada.⁽⁴⁷⁾

A NMES está contraindicada em doentes com dispositivos elétricos implantados (*pacemakers* ou desfibrilhadores), convulsões, arritmias cardíacas não controladas, angina instável, enfarte agudo de miocárdio recente, *clips* intracranianos, substituição total do joelho ou anca.⁽¹⁴⁾

De acordo com o conhecimento atual, não se beneficia na utilização da NMES como adjuvante na RR,⁽¹⁵⁾ sem *guidelines* formais disponíveis para a sua prática,⁽¹⁴⁾ não sendo recomendado o seu uso generalizado.⁽²⁸⁾

4.6.8 Farmacoterapia

A farmacoterapia, tal como mencionado anteriormente, é um dos principais componentes no tratamento e controlo da doença. Previne e controla sintomas, reduz exacerbações e melhora a tolerância ao exercício. Claramente, existe uma sinergia entre o tratamento farmacológico e não farmacológico, pelo que otimizar o uso dos broncodilatadores no contexto da RR, resulta num aumento da capacidade de exercício.^(2, 14) Desta forma, torna-se num momento propício para verificar e otimizar a técnica inalatória.⁽¹⁵⁾ Contudo, ainda é incerto se estes benefícios são apenas aditivos, se são aplicáveis às práticas *standard* atuais ou qual o efeito que outros medicamentos tenham como adjuntos.⁽¹⁵⁾

Doentes que apresentem limitações marcadas do fluxo das vias aéreas têm indicação para terapêutica com broncodilatador de curta duração de ação antes do treino,⁽³¹⁾ permitindo reduzir a dispneia e a hiperinsuflação dinâmica e desta forma obter uma maior capacidade de exercício.⁽¹⁵⁾

4.6.9 Apoios à deambulação

Certos andarilhos e aparelhos semelhantes otimizam os recursos para o treino de exercício ou aumentam a atividade física no quotidiano, embora se desconheça quando e para que usar estes dispositivos.⁽¹⁴⁾

Com base no trabalho de Hill e Holland, constata-se que estes dispositivos permitem aumentar a distância percorrida pelos doentes e diminuir a sensação de dispneia, sendo mais evidente naqueles com limitação funcional marcada. Utilizando estes mecanismos, aumenta a capacidade de utilização dos músculos acessórios da respiração quando os membros superiores estão fixos, bem como a maior capacidade de gerar pressão dos músculos inspiratórios quando se inclina o tronco para a frente. Assim, otimiza-se a capacidade do sistema respiratório corresponder às necessidades ventilatórias durante a caminhada e compensar a sensação de dispneia.⁽⁴⁵⁾

4.6.10 Contexto da Reabilitação

A RR pode ser praticada em dois grandes contextos: o hospitalar (hospitais com cuidados de reabilitação especializada, doentes estáveis ou após exacerbações e hospitalizações agudas) e o ambulatório (hospital de dia, departamentos exteriores, instalações comunitárias e clínicas de fisioterapia).⁽¹⁴⁾ Nenhuma evidência forte sugere diferenças nos resultados obtidos nestes 2 tipos de programas para indivíduos com doença moderada a grave.^(4, 14, 15)

A RR hospitalar consiste num programa planeado no qual o paciente é admitido diretamente ou no decorrer de uma admissão por uma exacerbação aguda, sendo mais adequado para doentes com doença mais grave e/ou falta de suporte familiar ou com dificuldades de transporte se seguirem pela RR em ambulatório. Algumas potenciais desvantagens desta via são os custos elevados e a falta de cobertura por parte do seguro em alguns países.⁽⁴⁾

A RR ambulatória pode ser mais conveniente, permitindo alargar a extensão da RR.⁽¹⁴⁾ Este é o método mais comum, podendo decorrer no hospital ou na comunidade, com custo-efetividade, segurança e profissionais treinados disponíveis.⁽⁴⁾

Uma vertente desta última é a reabilitação domiciliária, com mecanismos para apoio remoto e/ou supervisão, fornecimento de equipamento e seleção de doentes, embora com menor disponibilidade de supervisão e perda de oportunidade para apoio de grupo e intervenção multidisciplinar (nível de evidência grau B).^(4, 15) Apesar disto, demonstrou eficácia na redução da dispneia e melhoria na *performance* física.⁽¹⁴⁾

Alguns estudos realizados, tal como o de Mendes de Oliveira et al., compararam os resultados obtidos num programa hospitalar em ambulatório com os do domiciliário. Os autores concluíram que os benefícios eram similares em ambos, considerando o domiciliário uma alternativa válida na terapêutica dos doentes com DPOC. Este tipo de abordagem deve incluir um período prévio de orientação e educação aos doentes. Assim, dado o limitado acesso a programas de reabilitação, este cenário pode colmatar as dificuldades provocadas pela localização geográfica dos centros e permitir um acesso mais alargado dos pacientes à RR, bem como reduzir a taxa de desistências dos programas, visto a maior praticabilidade dos mesmos.⁽⁴⁸⁾ Outro estudo conduzido por Guell et al. demonstrou que os benefícios quer de um

programa hospitalar quer de um domiciliário sem supervisão são semelhantes em termos da capacidade de esforço, embora este último seja inferior na melhoria da qualidade de vida e da função emocional. Os investigadores apontam a falta de apoio psicológico e emocional por parte de uma equipa de RR como a principal razão para esta diferença.⁽⁴⁹⁾ Este aspeto pode ser ultrapassado com recurso a novas modalidades como a tele-saúde ou chamadas telefónicas, abordadas posteriormente na secção no futuro.

Na altura da escolha do local, devem ser considerados inúmeros fatores como as características do sistema, disponibilidade dos 2 programas, tempos de deslocação ou condições de pagamento. Além disso, alguns fatores específicos do doente também devem ser ponderados como a gravidade da doença, a estabilidade, grau de incapacidade ou comorbilidades. A combinação destes tópicos determinam a extensão da supervisão necessária durante o exercício, as diferentes modalidades necessárias e quais as intervenções mais personalizadas ao nível da educação, psicossocial e/ou nutricional.⁽¹⁴⁾

4.7 Parâmetros a avaliar

Os pacientes devem submeter-se a uma avaliação inicial completa antes de começarem os programas por forma a garantir a segurança da intervenção.^(2, 14, 17) Esta deve incluir a história detalhada e exame físico, medida espirométrica pós-broncodilatador, avaliação da capacidade de exercício, medida do estado de saúde e o impacto da dispneia, avaliação da força dos músculos inspiratórios e expiratórios e dos membros em paciente que sofrem de perda muscular, discussão acerca dos objetivos e expectativas individuais, com identificação dos objetivos dos pacientes, as necessidades de saúde específicas, tabagismo, estado nutricional, capacidade de autocontrolo, literacia em saúde, estado psicológico e social, as barreiras e comorbilidades.^(2, 15, 24) Dependendo das comorbilidades, os doentes podem ainda ser avaliados por diferentes especialidades, sendo uma oportunidade para o seu acompanhamento e tratamento, não esquecendo que a sua existência implica uma maior monitorização durante o programa de RR.^(14, 15, 17)

Após o início do programa estabelecido pela equipa da RR, os participantes devem ser submetidos a avaliações periódicas para verificar a evolução do doente, identificando as principais dificuldades ao longo do processo e apontar áreas a melhorar.^(2, 17)

Existem inúmeros testes e escalas que devem ser utilizadas para a avaliação inicial e a evolução dos sintomas ao longo do curso da RR, quantificando as alterações na doença.^(14, 17)

A capacidade de exercício/*performance* física pode ser avaliada pela ergometria de esforço em bicicleta ou tapete rolante, por prova de esforço cardiorrespiratória com medição das variáveis fisiológicas como o consumo máximo de O₂, frequência cardíaca máxima e trabalho máximo realizado.^(2, 14, 17) A PM6M, com a distância percorrida em 6 minutos, é útil na prática

clínica, pela necessidade mínima de instalações e equipamento e por serem relevantes na rotina.^(1, 2, 14, 17, 22, 23)

Importante que na avaliação pré-reabilitação seja determinada a carga máxima de trabalho de cada doente para estabelecer a intensidade de treino mais adequada.⁽⁵⁰⁾ Duas formas de efetuar este cálculo são:

- a prova de esforço cardiopulmonar (através de ergometria de esforço em bicicleta ou tapete rolante), que permite o cálculo da carga máxima real com maior precisão.^(50, 51) O doente posiciona-se numa bicicleta ergonómica e inicia o exercício, com a carga a ser aumentada a cada minuto, cessando a atividade voluntariamente quando os sintomas são limitantes. A carga máxima foi definida como aquela mais alta mantida no mínimo 30 segundos.⁽⁵¹⁾
- as provas de marcha, como, por exemplo, a dos 6 minutos, com a aplicação de equações regressivas para estimar a carga máxima.⁽⁵⁰⁾ Estão disponíveis inúmeras equações:

Tabela 8: Equações regressivas para cálculo da carga máxima.⁽⁵⁰⁾

Autores	Equações regressivas para cálculo da carga máxima
Hill et al. (#1)	$(0.122 \times 6MWD) + (72.683 \times \text{altura}) - 117.109$
Hill et al. (#2)	$17.393 + (1.442 \times 6MWW [\text{km.kg}^{-1}])$
Luxton et al.	$103.217 + (30.50 \times \text{género}) + (-1.613 \times \text{idade}) + (0.002 \times 6MWW [\text{m.kg}^{-1}])$
Cavalheri et al.	$-27.9717 + [3.7792 \times (6MWD \times \text{FFM})]$
Kozu et al. (#1)	$(0.168 \times 6MWD) - 4.085$
Kozu et al. (#2)	$(2.310 \times 6MWW [\text{km.kg}^{-1}]) + 8.820$
Sillen et al.	$-51.994 - (0.505 \times \text{género}) - (0.234 \times \text{idade}) + (0.091 \times \text{altura (cm)}) + (0.200 \times \text{peso corporal}) + (0.353 \times \text{FFM}) + (0.132 \times 6MWD) + (23.361 \times \text{FEV}_1)$
FEV ₁ = Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (em litros); FFM = Massa livre de gordura (em Kg); 6MWD = distância percorrida em 6 minutos; 6MWW = carga de percorrer os 6 minutos (6MWD em metros × peso corporal em Kg). Altura em metros; 6MWD em metros; género: pontuação de 1 para homem e 0 para mulher; idade em anos.	

Note-se que apenas a prova de marcha de 6 minutos é insuficiente, com inúmeras variáveis a serem consideradas, como FEV₁, o IMC, altura, história médica e índice de massa livre de gordura.^(50, 51)

Assim, todos os doentes deveriam ter uma prova de esforço cardiopulmonar, contudo os recursos disponíveis para a RR são limitados e nem sempre é praticável, optando-se pelas provas de marcha que são mais acessíveis, uma vez que não implicam tantos cuidados.^(50, 51)

Apesar de mais acessíveis, estas últimas revelaram ser pouco precisas comparativamente ao valor real de carga, podendo desta forma sobre ou subestimar este valor. Deste modo, estas equações precisam ainda de validação e melhorias.⁽⁵⁰⁾

Vários questionários disponíveis para avaliar o estado de saúde, alguns específicos para os doentes com doença respiratória como CAT, CRQ, SGRQ,⁽²⁾ o primeiro mais curto e mais entendido pelos doentes e clínicos.⁽¹⁴⁾ Estes questionários além da dispneia, avaliam também a qualidade de vida relacionada com a saúde (HRQoL).⁽¹⁷⁾ Existem ainda escalas específicas para avaliar a dispneia nas AVDs, sendo a mais utilizada a escala mMRC; para avaliação da dispneia de esforço a mais usada é a escala de BORG (aplicada antes e após um teste de stress físico).⁽¹⁷⁾ A avaliação dos sintomas, a gravidade e impacto são perceções do doente, sendo, portanto, mais difíceis de quantificar objetivamente.⁽¹⁴⁾

Igualmente importante avaliar o conhecimento que os doentes possuem acerca da DPOC, escalas disponíveis para tal, sendo as mais usadas o Lung Information Needs Questionnaire (LINQ) e Bristol COPD Knowledge Questionnaire (BCKQ).⁽¹⁴⁾

A escala de depressão e ansiedade hospitalar (HADS) e questionário de avaliação primária dos pacientes com doença mental deve ser utilizada para identificar e tratar os doentes ansiosos e depressivos.^(2, 23) Estes sintomas são prevalentes nos doentes referenciados para a RR, podendo condicionar os resultados e ser melhorados por esta intervenção com a gestão dos fatores de stress.⁽¹⁴⁾

4.8 Intensidade dos programas

A intensidade ótima de exercício, a modalidade, nível de supervisão, duração e programa de manutenção ainda não estão determinados,^(4, 14, 15) embora se defenda que deva ser estabelecida dirigida aos objetivos e à otimização de resultados.⁽¹⁴⁾

Segundo a ATS/ERS, geralmente um mínimo de 8 semanas (2 a 3 sessões por semana) (nível de evidência grau A) são necessárias para alcançar efeito na *performance* física e qualidade de vida, com programas mais longos a produzirem ganhos superiores e prolongados.^(3, 12, 14, 17, 21) Contudo, de acordo com o GOLD, não existe evidência que a extensão do programa para mais de 12 semanas seja vantajoso,⁽²⁾ com a capacidade de exercício a atingir um *plateau*.⁽¹⁴⁾ De salientar, porém, que para alterar comportamentos de saúde serão necessários programas de duração superior, embora ainda sem duração estabelecida e a variabilidade existente entre países.⁽¹⁴⁾

Guidelines nacionais e internacionais recomendam um programa de 6 a 12 semanas, com 2 a 3 sessões por semana, com duração de 30-60 minutos com exercício de intensidade moderada-alta, com o mínimo a considerar por volta dos 60% da carga máxima de esforço,^(15, 16) podendo ser contínuo ou intervalado nos pacientes mais sintomáticos,⁽¹⁷⁾ devidamente supervisionado (nível de evidência grau A).^(2, 17) Nas primeiras semanas de treino, recomenda-se o reajuste da intensidade de exercício semanalmente para que esta se mantenha constante.^(12, 24) As sessões de exercício devem incluir treino de força de certos grupos musculares, na intensidade de 1 a 3 séries de 8 a 12 repetições de movimentos repetitivos contra pesos, em 2 a 3 sessões por semana com intervalo mínimo de 48 horas.^(15, 17, 24) Os pesos devem ser escolhidos individualmente e aumentados quando todas as séries se completam facilmente.⁽¹⁵⁾ A flexibilidade deve ser exercitada pelo menos 2 a 3 vezes por semana.⁽¹⁴⁾ O treino dos músculos respiratórios está preconizada 2 vezes por dia, com intensidade mínima de 30% do máximo em sessões de aproximadamente 15 minutos.⁽¹⁷⁾

Segundo a BTS, a realização de atividade física regular deve ser encorajada, cerca de 5 vezes por semana pelo menos 30 minutos, tal como aconselhado para uma vida saudável *standard*.⁽¹⁵⁾

4.9 Resultados/Benefícios

De acordo com o GOLD, a RR é apropriada para a maioria dos doentes com DPOC, com benefícios demonstrados em todos os graus de gravidade, embora com evidência mais forte na doença moderada a grave.⁽²⁾ Já a ATS/ERS aponta para melhorias clínicas significativas na capacidade de exercício sobretudo em doentes com doença grave e aqueles com insuficiência respiratória.⁽¹⁴⁾

Os benefícios do programa de RR não dependem do local da realização do mesmo.⁽¹⁷⁾ As melhorias obtidas com programas de ambulatório são semelhantes às dos hospitalares (nível de evidência grau A).⁽¹⁷⁾ Quando se repetem os programas são alcançados resultados equivalentes aos da primeira participação.⁽³⁾

Esta terapêutica melhora de forma global os sintomas dos pacientes, entre os quais a dispneia (nível de evidência grau A),^(1-6, 12, 14, 17-19, 21-23, 26) o estado de saúde,^(1-3, 12, 19, 21) a capacidade de exercício (nível de evidência grau A)^(1-6, 12, 14, 16-19, 21) com melhor função muscular dos membros^(3, 4, 16, 18) e diminuir a ansiedade relacionada aos sintomas e a depressão,^(2, 21) ou seja, otimiza a parte emocional,^(1, 3, 18, 23) bem como a qualidade de vida (nível de evidência grau A)^(1, 3, 4, 6, 12, 14, 16-19, 21, 23, 26) e a autoeficácia.^(3, 15, 18) Com efeitos noutras áreas, pode ainda aumentar a motivação e reduzir as perturbações de humor.⁽¹⁴⁾ A maioria dos testes de *performance* física, incluindo a PM6M, são responsivos positivamente à RR.^(12, 14, 22) Os efeitos na função pulmonar têm sido escassamente investigados, com estudos a indicar que permite

abrandar o declínio do FEV₁, embora não o consiga reverter.^(1, 6) Segundo a ERS, contudo, a RR não apresenta efeitos na função pulmonar ou nas trocas gasosas.⁽⁴⁾

A RR também permite que os doentes melhorem as suas capacidades para realizar as AVDs com maior independência.^(4, 22)

Segundo a BTS, os programas de RR têm um efeito *minor* no peso corporal, referindo que o estado nutricional no início da reabilitação não afeta os resultados.⁽¹⁵⁾

Durante o exercício, sobretudo em doentes com hipoxemia, a oxigenoterapia permite um aumento na capacidade de exercício, com diminuição das necessidades respiratórias e da frequência respiratória, resultando na melhoria da sensação de dispneia e da qualidade de vida.^(17, 22)

Com a técnica de NMES, em pacientes estáveis com DPOC severa e baixa tolerância basal ao exercício permite melhorar a força muscular dos membros, capacidade de exercício, bem como reduzir a dispneia destes doentes, além de que pode ser continuado durante exacerbações agudas da DPOC.^(14, 24)

A educação do paciente como componente da RR demonstrou benefícios no estado de saúde e diminuição no recurso aos cuidados de saúde, sendo a estratégia de autogestão particularmente benéfica em doentes com pior estado de saúde e/ou alta frequência de exacerbações.⁽¹⁷⁾ A aprendizagem da utilização dos medicamentos contribui para a adesão dos doentes ao tratamento.⁽⁶⁾

O programa de RR é uma das estratégias terapêuticas mais custo-efetivas,^(2-4, 18, 19) com importantes consequências económicas, nomeadamente a diminuição do recurso aos cuidados de saúde primários e secundários (nível de evidência grau B),^(3, 14, 17, 18) com diminuição do número de readmissões hospitalares^(5, 16, 18, 21, 22, 26) e dos dias de hospitalização (nível de evidência grau B), bem como do uso de medicação.^(1, 3, 14, 17) Porém, os custos podem aumentar se problemas forem identificados e referenciados precocemente.⁽¹⁴⁾ Posto isto, é necessário ponderar os custos do programa que dependem da duração, frequência e local, com os custos totais e os ganhos na saúde para calcular a custo-efetividade da RR.⁽¹⁴⁾ De acordo com a ATS/ERS, a redução dos custos médios após RR rondam entre os 30-90%, com menores custos das hospitalizações e visitas ao SU.⁽¹⁴⁾

De acordo com dados divulgados pela Direção-Geral de Saúde (DGS), reproduzidos na tabela seguinte, pode-se verificar que uma exacerbação grave da DPOC conduz a um gasto de cerca de 2.250€, quase equivalente ao valor dos restantes cuidados de seguimento, tratamento, reabilitação e cessação tabágica em associação. Portanto, ao implementar medidas que permitam reduzir as exacerbações da DPOC, estamos a minimizar os gastos em saúde.⁽¹⁸⁾

Tabela 9: Custos diretos da DPOC, retirados do estudo "Impacto do diagnóstico e tratamento precoces da DPOC nos custos e ganhos de saúde para a população portuguesa".⁽⁹⁾

	Estadio I e II		Estadio III e IV	
	1º Ano	Anos seguintes	1º Ano	Anos seguintes
Diagnóstico	50€	-	627€	-
Seguimento e tratamento	196€	260€	1.184€	1.276€
Cuidados respiratórios domiciliários e reabilitação	22€	77€	389€	441€
Transporte e cuidados domiciliários	-	-	258€	258€
Exacerbação não grave	49€		141€	
Exacerbação grave	2.250€		2.250€	
Cessaçao tabágica	217€			

De acordo com o estudo espanhol realizado por Rubí et al., comparando os 12 meses anteriores e o ano após a RR, os doentes apresentaram do primeiro para o segundo momento uma redução em 44% no número das exacerbações, em 63% nas hospitalizações e em 55% no número de dias de internamento. Ainda se verificou uma redução de 46% no número de doentes que necessitaram de hospitalização.⁽⁵²⁾

Tabela 10: Resumo dos benefícios da RR, baseado na posição da ATS/ERS.⁽³⁾

Benefícios da Reabilitação Respiratória

Redução das hospitalizações e do número de dias de internamento

Redução das visitas urgentes ao serviço de saúde

Redução do recurso a medicação

Aumento da capacidade de exercício

Redução dos sintomas (dispneia e desconforto dos membros inferiores)

Aumento da força muscular e resistência dos membros

Melhora a qualidade de vida relacionada com a saúde

Aumento da capacidade funcional, com autonomia nas AVDs

Melhora função emocional (aumento da motivação e diminuição da ansiedade, depressão ou alterações de humor)

Promoção da autoeficácia e conhecimento

Promoção da autogestão colaborativa entre médico e doente

Aumenta níveis de atividade física diária

4.10 Limitações dos programas

Dado ser relativamente recente, ainda existem inúmeros desafios na RR. Iniciar e completar um programa é frequentemente limitado, em grande parte pelo desconhecimento da sua disponibilidade e benefícios pelos clínicos e doentes,^(2, 3, 21) falhando na referenciação para os programas.⁽¹⁶⁾ Para tal, é necessário que os profissionais de saúde tenham consciência da sua existência, devendo ter contacto com esta realidade durante o curso. Contudo, muitas vezes este é vago ou limitado.⁽³⁾

Além da sua subutilização, a maior barreira à participação num programa de RR é frequentemente o acesso.^(2, 3, 18, 21) Várias razões são apontadas, desde a geografia, a cultura, falta de fundos,^(2, 3) falta de transporte,^(2, 3, 14, 16) recursos limitados para os programas,^(2, 3, 21) falta de alocação de reembolso pelo sistema de saúde, utilização sub-ótima pelos doentes, limitação das oportunidades de treino pelos profissionais da RR,^(2, 3) falta de apoio de familiares e cuidadores^(3, 14) (com menor adesão de doentes isolados, viúvos ou divorciados)⁽¹⁴⁾, falta de motivação,⁽²¹⁾ depressão^(3, 14) ou quebra de rotinas diárias estabelecidas,^(3, 14) falta de benefícios percebidos do tempo decorrido do programa ou o início do programa numa altura inconveniente.⁽¹⁴⁾ Também sintomas como dispneia, fraqueza ou limitação física e comorbilidades existentes estão entre as causas mais frequentes para o fracasso dos programas.^(14, 16)

Embora bem distribuídos nos serviços hospitalares, quando na comunidade os programas são insuficientes e mal distribuídos, sendo escassos em várias áreas geográficas, criando-se disparidades na qualidade e nos cuidados.⁽³⁾

Dada a elevada prevalência de doentes com DPOC, os sistemas de saúde são incapazes de satisfazer as necessidades de RR para todos os pacientes elegíveis para tal.^(3, 4)

Segundo um estudo da ERS, cerca de 50% das unidades respiratórias europeias têm disponibilidade de programas de RR para pacientes com DPOC após admissão hospitalar, embora apenas 30% dos pacientes elegíveis a recebam.⁽⁴⁾ Esta entidade em conjunto com a ATS, salientam que até 50% dos doentes a quem se oferece a RR não participará no programa.⁽¹⁴⁾

Na realidade portuguesa, a RR não se encontra integrada nos cuidados, sendo subutilizada e frequentemente inacessível aos doentes, dado as assimetrias geográficas verificadas. A oferta é deste modo deficiente face à procura, com baixa capacidade da rede hospitalar e dos centros externos para providenciar a RR, conduzindo a enorme variabilidade de acesso aos programas pelos pacientes e, conseqüentemente, à iniquidade nos cuidados de saúde prestados. De acordo com a DGS, apenas uma pequena percentagem (menos de 0.5%) dos doentes com DPOC estarão a beneficiar atualmente da RR.⁽¹⁸⁾

4.11 Na exacerbação

Os dados ainda são limitados quanto à efetividade da RR após uma exacerbação aguda da DPOC. Contudo, revisões sistemáticas indicam que entre os que tiveram exacerbação recente (≤ 4 semanas da hospitalização anterior),⁽²⁾ a RR pode reduzir readmissões hospitalares^(2, 14, 15, 53) e a mortalidade.^(2, 15) Puhan et al. na análise que conduziram concluem que a RR é uma intervenção efetiva na gestão da pós-exacerbação, com redução do risco de futuras admissões hospitalares, bem como melhorias significativas na capacidade de exercício e na qualidade de vida destes doentes.⁽⁵⁴⁾ Embora o início precoce da mesma permaneça controversa, dado os mecanismos ainda desconhecidos.^(2, 53) Os resultados do estudo conduzido por Puhan et al. indicam que pacientes com RR mais precoce tiveram benefícios superiores consistentes em termos de sintomas e qualidade de vida nos 18 meses de *follow-up* que se seguiram, embora essas diferenças não tenham alcançado significância estatística face aos que iniciaram a RR mais tardiamente. Contudo, o estudo indica que a gestão após a exacerbação, incluindo a RR, pode acelerar a recuperação dos prejuízos da mesma.⁽⁵⁵⁾

Uma vez que a exacerbação se associa a pior função pulmonar, sintomas e atividade, declínio do estado funcional e da qualidade de vida, stress psicológico e aumento da mortalidade e morbidade⁽¹⁴⁾ e sendo uma das causas mais comuns de admissão hospitalar de emergência com altas taxas de readmissão,⁽²⁶⁾ a introdução precoce da RR após uma exacerbação pode contrapor as consequências deletérias da hospitalização,⁽¹⁶⁾ reduzindo a duração do declínio funcional e acelerando a recuperação,⁽¹⁴⁾ e alterando os fatores de risco modificáveis como a inatividade física, a reduzida capacidade de exercício e função física condicionada.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ De acordo com a ATS/ERS, a RR é uma intervenção segura e eficaz após uma exacerbação aguda, defendendo o início do programa durante ou precocemente (3 semanas) após o período de hospitalização.^(14, 16) Também a BTS defende que deve ser oferecida a pacientes hospitalizados por exacerbação aguda da DPOC à alta hospitalar para ter início dentro de 1 mês (nível de evidência grau A),^(15, 16) não estando associado a efeitos adversos ou excesso de mortalidade comparado com o cuidado usual.⁽¹⁵⁾

A principal dificuldade é implementar a RR num contexto agudo como rotina na prática clínica, dado a maioria ser praticada em regime ambulatorio, com os doentes a serem integrados nos programas dos doentes estáveis dentro de 1-2 semanas após alta e o peso psicológico que um internamento pode ter nos doentes muitas vezes sem diagnóstico prévio, não apresentando de imediato a disponibilidade para o esforço e tempo que a RR exige,⁽¹⁶⁾ falhando muitas vezes na adesão e conclusão de um programa.⁽¹⁵⁾ Seria mais facilitado se a RR fosse iniciada ainda em contexto de internamento, evitando assim as barreiras apresentadas pelos doentes referidas anteriormente e, conseqüentemente, as taxas de abandono muito altas.⁽¹⁴⁾

Tal como indicado no estudo de Herer et Chinet, a exacerbação pode ocorrer durante o programa de RR, especialmente em doentes com DPOC mais grave, devendo ser gerida terapêuticamente de imediato, uma vez que os pacientes podem ainda assim completar a RR e obter benefícios do mesmo, embora com pior *status* comparativamente àqueles que não exacerbaram.⁽⁵³⁾

Outra situação que pode ocorrer trata-se de um episódio de exacerbação em doentes que já haviam completado o seu ciclo de RR. Neste âmbito, Carr et al. desenvolveram um estudo em que avaliaram os efeitos da repetição de um programa de RR mais curto, iniciado após a exacerbação, na qualidade de vida e na capacidade de exercício funcional, em doentes que completaram a RR nos 12 meses precedentes. Concluiu-se que este programa mais curto (9-15 sessões, cerca de 3 vezes por semana) possibilitou melhorias significativas em alguns domínios da qualidade de vida e à redução considerável da sensação de dispneia durante as atividades de vida diária.⁽⁵⁶⁾

Recomenda-se, assim, considerar a RR precocemente após uma exacerbação da DPOC, independentemente do contexto do programa escolhido, já que todos proporcionam melhorias dos parâmetros avaliados. Mesmo durante o período de exacerbação pode ser considerada a reabilitação por forma a manter a mobilidade e a função nestes doentes.⁽⁵⁷⁾

A exacerbação deve ainda ser entendida como uma oportunidade para abordar temas como a cessação tabágica e desencadear mudanças comportamentais.^(14, 56)

4.12 Após reabilitação

Se a atividade e outros comportamentos adaptativos positivos não forem continuados, os benefícios alcançados diminuem gradualmente ao longo de 12 a 18 meses.^(2, 14, 17, 19) Ou seja, é expectável que os benefícios obtidos num primeiro programa de RR declinem para a função inicial do doente.⁽¹⁵⁾ Vários fatores influenciam este decréscimo entre os quais a evolução da doença em si, as comorbilidades, intensidade, duração e localização dos programas bem como o uso de estratégias de manutenção.⁽¹⁷⁾

Portanto, deve ser oferecido aos pacientes um programa de manutenção ou pelo menos um suporte suficiente para manter os hábitos instituídos ao longo da RR,^(2, 4, 14) com início de um programa domiciliar por exemplo.^(3, 19) O programa de manutenção a seguir depende do enquadramento e das alternativas disponíveis, devendo compreender estratégias de autogestão, com apoio e ajuda na aquisição de capacidades para gerir a doença e sugestão de mudanças comportamentais⁽¹⁷⁾ com adoção de um estilo de vida saudável com redução do impacto da doença.^(14, 15) A frequência da intervenção de manutenção ainda não está preconizada, mas estudos indicam que de entre as opções a mais custo-efetiva é a de 1 vez por semana, com preservação dos resultados por mais de 12 meses.⁽¹⁷⁾

Doentes que pratiquem atividade física regular estão associados a um melhor prognóstico, estado físico e cognitivo, bem como maior sobrevivência.⁽⁴⁾ Assim, a BTS recomenda que todos os doentes devam continuar o exercício após programa de RR (nível de evidência grau A), dando a oportunidade para continuar a realizar atividade física.^(15, 17) O terapeuta deve assim garantir que os doentes sejam capazes e estejam dispostos a continuar com treino de resistência.⁽¹⁵⁾

Quanto à repetição de um programa de RR, pode ser realizada para manter os resultados com repetição de sessões para prevenir a regressão dos resultados já alcançados ou até mesmo após esse retrocesso ocorrer.⁽¹⁴⁾ Os resultados da repetição são semelhantes aos do primeiro programa, embora a altura ideal ainda permaneça incerta.⁽¹⁴⁾ De acordo com a BTS, a repetição do programa de RR deve ser considerada em doentes que tenham completado um primeiro programa há mais de 1 ano (nível de evidência grau B), podendo ser mais precoce em indivíduos com declínio funcional acelerado ou se os benefícios a curto prazo forem valorizáveis (nível de evidência grau D).⁽¹⁵⁾ Dificilmente, um doente que cumpra um primeiro curso de RR e não obtenha benefícios, os alcança num segundo programa.⁽¹⁵⁾

Poucos estudos foram realizados nesta área da manutenção, com alguns a evidenciar pouca eficácia em sustentar os benefícios da RR.⁽¹⁷⁾

4.13 No Futuro

Dado a sua existência recente, existem muitas lacunas por preencher e muitos parâmetros com necessidade de melhorias, otimizando os componentes da RR para promover alterações comportamentais significativas e constantes, com maior entendimento da complexidade da DPOC.^(14, 15) Dado os seus benefícios económicos e clínicos, a RR deve ser considerada uma estratégia ótima para controlo de multimorbidades médicas e psicológicas.⁽³⁾ Por forma a uniformizar os programas, podem ser desenvolvidas e implementadas métricas de qualidade para inclusão da RR nos cuidados integrados dos doentes,⁽³⁾ trabalhando no desenvolvimento de uma estrutura ótima do programa da RR.^(4, 15)

Primeiramente, é fundamental aumentar o conhecimento dos profissionais de saúde e do público acerca do valor e benefícios da RR, consistente com as *guidelines* e declarações baseadas na evidência disponível. Os profissionais devem frequentar cursos formais sobre esta área, devendo potenciar o contato com a RR ao longo do percurso formativo.⁽³⁾ Combatendo este desconhecimento, permite um aumento da prescrição de RR pelos profissionais de saúde.⁽³⁾ Estes devem aperfeiçoar as suas capacidades e conhecimentos para desenvolver e prestar um serviço significativo e eficaz aos seus pacientes, no seio de uma equipa bem treinada e motivada, adaptada às necessidades dos doentes, ao estilo de aprendizagem e à necessidade para mudar de comportamentos.⁽²⁰⁾ Para o público em geral, podem ser promovidas campanhas de comunicação, com recurso a plataformas sociais, troca de

informações entre doentes, com transmissão de relatos das experiências dos doentes e das barreiras que ultrapassaram, estando adaptadas na linguagem, educação e cultura.⁽³⁾

Em termos de financiamento, podem ser criadas ações para que sistemas de saúde apoiem e forneçam fundos para serviços de RR e os incluam nos planos de tratamento de doenças respiratórias crônicas.⁽³⁾ Um financiamento adequado é vital para a disponibilidade, capacidade, efetividade e viabilidade dos programas.⁽³⁾

Os sistemas de saúde devem tornar a RR disponível para todos os doentes que dela possam beneficiar,⁽⁴⁾ devendo para tal ultrapassar o maior obstáculo apontado: o acesso. Posto isto, é necessário incentivar a prática de RR melhorando o acesso e a capacidade dos programas.^(3, 14) Pode aumentar-se a capacidade dos programas, criando novos e/ou expandindo aqueles já existentes.⁽³⁾ Quando se estabelecerem os novos programas, a distância deve ser considerada, introduzindo-os em áreas onde a necessidade excede a capacidade.⁽³⁾ Desta forma, aumentar-se-á o raio de ação da RR e a acessibilidade à mesma.⁽¹⁴⁾ Estes devem seguir as *guidelines* e orientações das entidades reconhecidas, com infraestruturas e as vertentes adequadas, assim como os profissionais necessários.⁽³⁾

Dado os benefícios semelhantes entre programas no domicílio e hospitalares, os primeiros podem ser uma solução para os doentes que habitam afastados dos centros hospitalares,⁽²⁾ sendo desta forma ultrapassada a barreira do transporte. Contudo, é necessário mais pesquisa para avaliar o papel da RR domiciliar.⁽¹⁶⁾

Novas vertentes, nomeadamente na área tecnológica, estão a ser adaptadas e testadas para apoiar o treino físico, educação, gestão da exacerbação e a atividade física no contexto da RR.^(14, 16)

Embora com poucos estudos realizados e consequentemente com evidência limitada,⁽¹⁴⁾ a telemedicina tem começado a ser utilizada como meio de monitorização e controlo dos programas de manutenção da RR para manter os benefícios a longo prazo e incluir um maior número de doentes.^(4, 15, 17) A tele-reabilitação interliga especialistas e outros profissionais da RR em locais remotos ou aos próprios pacientes em suas casas, quebrando assim a barreira da acessibilidade, chegando a um maior número de pessoas,⁽³⁾ sobretudo aquelas que habitam em zonas isoladas ou sem disponibilidade de transporte.⁽¹⁴⁾ O recurso a pedómetros, telemóveis e música melhoraram a PM6M, a capacidade respiratória e a qualidade de vida, com diminuição dos contatos com os cuidados de saúde, taxas de hospitalização e idas ao SU, não revelando efeito na taxa de mortalidade.^(14, 19)

Tal pode ser verificado no estudo desenvolvido por Polisen et al., no qual se concluiu que a tele-saúde apresenta benefícios nas taxas de hospitalização e idas ao SU, contudo as taxas de mortalidade são superiores utilizando esta alternativa.⁽⁵⁸⁾

Tal como apontado por Stickland et al., os programas de RR existentes não colmatam as necessidades da população com DPOC, além de estarem situados nos grandes centros urbanos, prejudicando em certa parte o acesso àqueles que vivem em meio rural. Assim, o estudo sugere um programa de RR por tele-saúde, com comunicações por videoconferência, comparando-o ao programa hospitalar *standard*. Os autores concluíram que as melhorias eram semelhantes em ambos os grupos quer na qualidade de vida quer na capacidade de exercício, constituindo assim uma alternativa viável para pacientes em localizações remotas sem acesso à RR.⁽⁵⁹⁾

Lewis et al., por outro lado, salientam a tele-monitorização em pacientes estáveis e otimizados, que já haviam cumprido um programa de RR, como uma terapêutica de manutenção para assegurar a continuação dos comportamentos adotados ao longo da RR, bem como evitar agravamento clínico, permitindo reduzir os contatos futuros com os serviços de saúde. Este trabalho aponta ainda uma possível adversidade na utilização mais alargada desta modalidade: as dificuldades técnicas.⁽⁶⁰⁾ De facto, os doentes devem possuir algum conhecimento do funcionamento do equipamento necessário para estabelecer este contato “virtual” com os profissionais de saúde.

Outro estudo desenvolvido por Wewel et al. em 2008 avaliou o potencial papel de contatos telefónicos regulares, concluindo que em doentes com DPOC grave, este método, permitiu aumentar a atividade diária dos pacientes, com aumento da PM6M. Assim, sublinham a importância do apoio motivacional na melhoria funcional e também clínica dos doentes com DPOC grave.⁽⁶¹⁾

Dado o exposto, esta é uma área em que ainda existem muitas incertezas e lacunas, com indicações por vezes vagas, pelo que se torna necessário um maior investimento futuro, para que se possam desenvolver trabalhos que orientem assertivamente a prática da RR.

5. Conclusões finais

Sendo a DPOC uma das doenças mais prevalentes do mundo e dado a sua tendência crescente, a sua elevada morbidade e mortalidade e peso social e económico significativo, torna-se fundamental conjugar todos os esforços para no mínimo controlar os sintomas e a progressão da doença.

Neste contexto surge a RR, uma modalidade relativamente recente, uma intervenção multidisciplinar, abrangente, que avalia o paciente e adapta os seus componentes ao indivíduo, com o objetivo de mudar comportamentos, melhorar a condição física e psicológica de doentes respiratórios crónicos.

Todos os doentes beneficiam da participação num programa de reabilitação, contudo as melhorias são superiores nos doentes com maior gravidade, altamente sintomáticos e com risco de exacerbações, pelo que estes devem ter prioridade na entrada do programa estruturado e individualizado, após uma avaliação inicial pormenorizada.

Os principais componentes são o treino físico, a educação e a cessação tabágica, embora o aconselhamento nutricional, terapia ocupacional e apoio psicossocial possam também ser considerados. A duração de um programa de RR não deve ser inferior a 8 semanas, embora ainda existam discrepâncias entre estudos e recomendações.

A RR é uma modalidade com inúmeros benefícios comprovados, melhorando de forma global os sintomas dos pacientes, o estado de saúde, a capacidade de exercício, a função muscular e diminuindo a ansiedade e a depressão. Permite melhorar a qualidade de vida e a autoeficácia, bem como a capacidade para realizar as AVDs com maior independência. Contribui, ainda, para a diminuição do recurso aos cuidados de saúde, do número de exacerbações, do número de hospitalizações e dos custos associados.

A RR capacita os pacientes e fomenta o seu conhecimento, permitindo que controlem a sua doença de forma eficaz e autónoma, adotando as atitudes corretas nas diferentes situações dado as ferramentas que possuem.

Apesar de todas estas vantagens, continua a ser subutilizada mundialmente, com identificação de inúmeros obstáculos a contornar no futuro, tanto na adesão do doente ao programa, como desconhecimento pelos profissionais de saúde.

Em Portugal, a RR não se encontra integrada nos cuidados prestados, sendo subutilizada e frequentemente inacessível aos doentes, apesar do aumento no número de programas estruturados nos últimos anos, mantendo-se alguma assimetria na sua distribuição geográfica, com uma oferta muito inferior à necessidade. Para colmatar esta falta, será necessário

reajustar a estrutura atual da prestação dos serviços, com a necessidade de evolução dos programas na comunidade com outros parceiros, possibilitando a sua realização em contextos mais próximos do doente, promovendo uma interação contínua entre paciente, doente e equipas de reabilitação.

Após a reabilitação, deve ser oferecido ao doente um programa de manutenção, para que desta forma os benefícios obtidos com a RR se prolonguem ao máximo possível, dado o declínio funcional que se verifica cerca de 12 meses após o término do programa e a descontinuidade dos hábitos adquiridos ao longo do mesmo.

Muita informação é ainda escassa, com muitos dados controversos que necessitam de mais investigação, por forma a otimizar os componentes da RR para promover alterações comportamentais significativas e constantes, com maior entendimento da complexidade da DPOC.

Referências bibliográficas

1. Fernandes A. Reabilitação Respiratória em DPOC- a importância da abordagem fisioterapêutica. Pulmão RJ - Atualizações Temáticas. 2009;1:71-8.
2. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2017.
3. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau SC, Marciniuk DD, Puhan MA, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med: American Thoracic Society Documents; 2015. p. 1373-86.
4. European Lung White Book European Respiratory Society; [304-47]. Available from: <https://www.erswhitebook.org/chapters/pulmonary-rehabilitation/>.
5. Hensch I, Strang S, Lofdahl CG, Ekberg-Jansson A. Management of COPD, equal treatment across age, gender, and social situation? A register study. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2016;11:2681-90.
6. Incorvaia C, Russo A, Foresi A, Berra D, Elia R, Passalacqua G, et al. Effects of pulmonary rehabilitation on lung function in chronic obstructive pulmonary disease: the FIRST study. Eur J Phys Rehabil Med. 2014;50(4):419-26.
7. Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo L. Harrison's Principles of Internal Medicine. 19 ed 2015.
8. Programa Nacional para as Doenças Respiratórias. Direção-Geral da Saúde; 2017.
9. Bárbara C, Gomes E, Nogueira P, Farinha C, Soares A, Alves M, et al. PORTUGAL Doenças Respiratórias em Números - 2015. Direção-Geral da Saúde; 2016.
10. Bárbara C, Gomes E, Nogueira P, Farinha S, Alves M, Soares A, et al. Portugal - Doenças Respiratórias em números - 2014. Direção-Geral da Saúde; 2014.
11. Bárbara C, Portugal A, Gomes E. Programa Nacional para as Doenças Respiratórias - Análise dos ACES com oferta de espirometria realizada nos cuidados de saúde primários em integração com a pneumologia hospitalar Direção-Geral da Saúde; 2016.
12. Vanfleteren MJ, Koopman M, Spruit MA, Pennings HJ, Smeenk F, Pieters W, et al. Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease With Different Degrees of Static Lung Hyperinflation. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(11):2279-86.e3.
13. Kon SS, Canavan JL, Jones SE, Nolan CM, Clark AL, Dickson MJ, et al. Minimum clinically important difference for the COPD Assessment Test: a prospective analysis. Lancet Respir Med. 2014;2(3):195-203.

14. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64.
15. Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD, Crowe P, Elkin SL, Garrod R, et al. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. *Thorax*. 2013;68 Suppl 2:ii1-30.
16. Maddocks M, Kon SS, Singh SJ, Man WD. Rehabilitation following hospitalization in patients with COPD: can it reduce readmissions? *Respirology*. 2015;20(3):395-404.
17. Guell Rous MR, Diaz Lobato S, Rodriguez Trigo G, Morante Velez F, San Miguel M, Cejudo P, et al. Pulmonary rehabilitation. *Sociedad Espanola de Neumologia y Cirugia Toracica (SEPAR)*. *Arch Bronconeumol*. 2014;50(8):332-44.
18. Rodrigues C, Martins V, Munhá J, Branco CA. Programa Nacional para as Doenças Respiratórias (PNDR) - Relatório de Análise da Capacidade Instalada da Reabilitação Respiratória nos Hospitais do Serviço Nacional de Saúde. *Direção-Geral da Saúde*; 2015.
19. de Souza Y, da Silva KM, Condesso D, Figueira B, Noronha Filho AJ, Rufino R, et al. Use of a Home-Based Manual as Part of a Pulmonary Rehabilitation Program. *Respir Care*. 2018;63(12):1485-91.
20. Blackstock FC, Lareau SC, Nici L, ZuWallack R, Bourbeau J, Buckley M, et al. Chronic Obstructive Pulmonary Disease Education in Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society/Thoracic Society of Australia and New Zealand/Canadian Thoracic Society/British Thoracic Society Workshop Report. *Ann Am Thorac Soc*. 2018;15(7):769-84.
21. Harrison SL, Goldstein R, Desveaux L, Tulloch V, Brooks D. Optimizing nonpharmacological management following an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:1197-205.
22. Wehrmeister FC, Knorst M, Jardim JR, Macedo EC, Noal RB, Martinez-Mesa J, et al. Pulmonary rehabilitation programs for patients with COPD. *J Bras Pneumol*. 2011;37(4):544-55.
23. DGS. Orientações Técnicas sobre Reabilitação Respiratória na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). <https://www.dgs.pt/ci=534&ur=1&newsletter=203>; 2009.
24. Langer D, Probst V, Pitta F, Burtin C, Hendricks E, Schans C, et al. Guia para prática clínica: Fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2009;13:183-204.
25. Rugbjerg M, Iepsen UW, Jorgensen KJ, Lange P. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COPD with mild symptoms: a systematic review with meta-analyses. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:791-801.
26. Schuler M, Wittmann M, Faller H, Schultz K. Including changes in dyspnea after inpatient rehabilitation improves prediction models of exacerbations in COPD. *Respir Med*. 2018;141:87-93.

27. Rodrigues F. A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica e o Exercício: Impacto da Doença no Declínio Funcional e Importância do Treino de Exercício nos benefícios para a saúde: Universidade Nova de Lisboa; 2015.
28. Ordem dos Enfermeiros -Conselho de Enfermagem e Mesa do Colégio de Enfermagem de Reabilitação. Guia Orientador de Boa Prática - Reabilitação Respiratória 2018.
29. Blackstock FC, Webster KE, McDonald CF, Hill CJ. Comparable improvements achieved in chronic obstructive pulmonary disease through pulmonary rehabilitation with and without a structured educational intervention: a randomized controlled trial. *Respirology*. 2014;19(2):193-202.
30. Crisafulli E, Loschi S, Beneventi C, De Biase A, Tazzioli B, Papetti A, et al. Learning impact of education during pulmonary rehabilitation program. An observational short-term cohort study. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2010;73(2):64-71.
31. Branco PS, Barata S, Barbosa J, Cantista M, Lima A, Maia J. Temas de reabilitação: Reabilitação Respiratória. Medesign - Edições e Design de Comunicação, Lda ed: Servier; 2012.
32. Hill K, Vogiatzis I, Burtin C. The importance of components of pulmonary rehabilitation, other than exercise training, in COPD. *Eur Respir Rev*. 2013;22(129):405-13.
33. Collins PF, Elia M, Stratton RJ. Nutritional support and functional capacity in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Respirology*. 2013;18(4):616-29.
34. Pothirat C, Chaiwong W, Phetsuk N, Liwsrisakun C, Bumroongkit C, Deesomchok A, et al. Long-term efficacy of intensive cycle ergometer exercise training program for advanced COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:133-44.
35. O'Shea SD, Taylor NF, Paratz JD. Progressive resistance exercise improves muscle strength and may improve elements of performance of daily activities for people with COPD: a systematic review. *Chest*. 2009;136(5):1269-83.
36. Janaudis-Ferreira T, Hill K, Goldstein R, Wadell K, Brooks D. Arm exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2009;29(5):277-83.
37. McHugh MP, Cosgrave CH. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(2):169-81.
38. Petrovic M, Reiter M, Zipko H, Pohl W, Wanke T. Effects of inspiratory muscle training on dynamic hyperinflation in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2012;7:797-805.
39. Gloeckl R, Marinov B, Pitta F. Practical recommendations for exercise training in patients with COPD. *Eur Respir Rev*. 2013;22(128):178-86.

40. Gosselink R, De Vos J, van den Heuvel SP, Segers J, Decramer M, Kwakkel G. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J*. 2011;37(2):416-25.
41. Osadnik C, Stuart-Andrews C, Ellis S, Thompson B, McDonald CF, Holland AE. Positive expiratory pressure via mask does not improve ventilation inhomogeneity more than huffing and coughing in individuals with stable chronic obstructive pulmonary disease and chronic sputum expectoration. *Respiration*. 2014;87(1):38-44.
42. Kodric M, Garuti G, Colomban M, Russi B, Porta RD, Lusuardi M, et al. The effectiveness of a bronchial drainage technique (ELTGOL) in COPD exacerbations. *Respirology*. 2009;14(3):424-8.
43. Corner E, Garrod R. Does the addition of non-invasive ventilation during pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease augment patient outcome in exercise tolerance? A literature review. *Physiother Res Int*. 2010;15(1):5-15.
44. Ambrosino N, Cigni P. Non invasive ventilation as an additional tool for exercise training. *Multidiscip Respir Med*. 2015;10(1):14.
45. Hill K, Holland AE. Strategies to enhance the benefits of exercise training in the respiratory patient. *Clin Chest Med*. 2014;35(2):323-36.
46. Napolis LM, Dal Corso S, Neder JA, Malaguti C, Gimenes AC, Nery LE. Neuromuscular electrical stimulation improves exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease patients with better preserved fat-free mass. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(3):401-6.
47. Sillen MJ, Janssen PP, Akkermans MA, Wouters EF, Spruit MA. The metabolic response during resistance training and neuromuscular electrical stimulation (NMES) in patients with COPD, a pilot study. *Respir Med*. 2008;102(5):786-9.
48. Mendes de Oliveira JC, Studart Leitao Filho FS, Malosa Sampaio LM, Negrinho de Oliveira AC, Hirata RP, Costa D, et al. Outpatient vs. home-based pulmonary rehabilitation in COPD: a randomized controlled trial. *Multidiscip Respir Med*. 2010;5(6):401-8.
49. Güell M, Lucas P, Gáldiz J, Montemayor T, Rodríguez J, González-Moro, et al. - Comparación de un programa de rehabilitación domiciliario con uno hospitalario en pacientes con EPOC: estudio multicéntrico español. 2008(- 10):- 512.
50. Sillen MJ, Vercoulen JH, van 't Hul AJ, Klijn PH, Wouters EF, van Ranst D, et al. Inaccuracy of estimating peak work rate from six-minute walk distance in patients with COPD. *Copd*. 2012;9(3):281-8.
51. Hill K, Jenkins SC, Cecins N, Philippe DL, Hillman DR, Eastwood PR. Estimating maximum work rate during incremental cycle ergometry testing from six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(9):1782-7.

52. Rubi M, Renom F, Ramis F, Medinas M, Centeno MJ, Gorriz M, et al. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in reducing health resources use in chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(3):364-8.
53. Herer B, Chinet T. Acute exacerbation of COPD during pulmonary rehabilitation: outcomes and risk prediction. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2018;13:1767-74.
54. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Scharplatz M, Troosters T, Walters EH, Steurer J. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011(10):Cd005305.
55. Puhan MA, Spaar A, Frey M, Turk A, Brandli O, Ritscher D, et al. Early versus late pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients with acute exacerbations: a randomized trial. *Respiration.* 2012;83(6):499-506.
56. Carr SJ, Hill K, Brooks D, Goldstein RS. Pulmonary rehabilitation after acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in patients who previously completed a pulmonary rehabilitation program. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2009;29(5):318-24.
57. Bott J, Blumenthal S, Buxton M, Ellum S, Falconer C, Garrod R, et al. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax.* 2009;64 Suppl 1:i1-51.
58. Polisena J, Tran K, Cimon K, Hutton B, McGill S, Palmer K, et al. Home telehealth for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare.* 2010;16(3):120-7.
59. Stickland M, Jourdain T, Wong EY, Rodgers WM, Jendzjowsky NG, Macdonald GF. Using Telehealth technology to deliver pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Can Respir J.* 2011;18(4):216-20.
60. Lewis KE, Annandale JA, Warm DL, Rees SE, Hurlin C, Blyth H, et al. Does home telemonitoring after pulmonary rehabilitation reduce healthcare use in optimized COPD? A pilot randomized trial. *Copd.* 2010;7(1):44-50.
61. Wewel AR, Gellermann I, Schwertfeger I, Morfeld M, Magnussen H, Jorres RA. Intervention by phone calls raises domiciliary activity and exercise capacity in patients with severe COPD. *Respir Med.* 2008;102(1):20-6.