

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO E
DESEMPENHO FÍSICO-FUNCIONAL

Denise de Faria Silva

**Atividade física de intensidade moderada e moderada-vigorosa associada a desfechos
clínicos e funcionais em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica**

Juiz de Fora

2023

Denise de Faria Silva

Atividade física de intensidade moderada e moderada-vigorosa associada a desfechos clínicos e funcionais em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Desempenho e reabilitação em diferentes condições de saúde.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Carla Malaguti

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Denise de Faria.

Atividade física de intensidade moderada e moderada-vigorosa associada a desfechos clínicos e funcionais em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica : Revisão sistemática de estudos observacionais com meta-análise / Denise de Faria Silva. -- 2023. 109 f. : il.

Orientadora: Carla Malaguti

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional, 2023.

1. Atividade física moderada. 2. Atividade física moderada-vigorosa. 3. Doença pulmonar obstrutiva crônica. 4. Acelerômetro. I. Malaguti, Carla, orient. II. Título.

DENISE DE FARIA SILVA

Atividade física de intensidade moderada e moderada-vigorosa associada a desfechos clínicos e funcionais em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica

Dissertação apresentada ao Programa de mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional. Área de concentração: Desempenho e Reabilitação em Diferentes Condições de Saúde.

Aprovada em 4 de outubro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Carla Malaguti - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Cristino Carneiro Oliveira
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Vanessa Pereira Lima

Juiz de Fora, 27/09/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Carla Malaguti, Professor(a)**, em 05/10/2023, às 08:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vanessa Pereira de Lima, Usuário Externo**, em 05/10/2023, às 10:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristino Carneiro Oliveira, Professor(a)**, em 05/10/2023, às 13:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1495389** e o código CRC **545AEF27**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por minha vida e por me ajudar a superar todos os obstáculos encontrados ao longo do caminho.

Agradeço aos meus pais, por sempre me apoiarem e incentivarem em todos os momentos da minha vida.

Agradeço ao meu namorado, por todo o incentivo, apoio e compreensão da minha ausência durante o tempo dedicado aos estudos.

Agradeço à Prof^ª. Dr^ª. Carla Malaguti, por sua orientação, disponibilidade, paciência, atenção ao trabalho, todo o conhecimento compartilhado e pela oportunidade de aprendizado durante esse período. Uma excelente professora e pesquisadora, da qual tenho grande admiração.

Agradeço ao Ms. Túlio Medina Dutra de Oliveira e Ms. José Elias Filho por todo o conhecimento compartilhado e contribuição para o desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço aos membros da banca examinadora pelo aceite, por ter a oportunidade de reunir professores admiráveis nesse dia e por todas as contribuições.

E agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, por todo o conhecimento compartilhado, fundamental para o meu crescimento e para que fosse possível finalizar essa etapa.

RESUMO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) cursa com diversas morbidades e elevada mortalidade. Devido às alterações sistêmicas e sintomas, a inatividade física é comum em pessoas com DPOC. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda atividade física moderada (AFM) e/ou atividade física vigorosa (AFV) para a saúde da população geral, e as diretrizes Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) recomendam a prática regular de atividade física (AF) para pessoas com DPOC. No entanto, ainda é incerto como diferentes intensidades de AF beneficiam essa população. A maioria dos estudos se limitam à análise da AF total, intensidade leve ou intensidades avaliadas por autorrelatos. Assim, essa revisão sistemática buscou avaliar prospectivamente a associação da AFM e atividade física moderada-vigorosa (AFMV), mensurada por acelerômetro, com desfechos clínicos e funcionais relacionados à saúde em indivíduos com DPOC. Os estudos de coorte prospectivos observacionais com indivíduos adultos (≥ 18 anos), ambos os sexos, diagnosticados com DPOC foram incluídos. A AFM ou AFMV deveria ser avaliada por acelerômetro realizando associações a desfechos clínicos e funcionais. Os desfechos não foram considerados como critérios de elegibilidade, com todos os desfechos associados reportados na revisão. Os estudos foram identificados por meio de buscas em banco de dados da MEDLINE, EMBASE, SPORTDiscus e CINAHL sem restrições para data de publicação e idioma. As listas de referências de estudos elegíveis foram revisadas e a busca manual por literatura cinzenta foi realizada para identificação de estudos possivelmente elegíveis. Dois revisores realizaram a seleção dos estudos, extração dos dados e avaliação do risco de viés e da certeza da evidência. Quando foi possível, a meta-análise foi conduzida utilizando modelo de efeito aleatório e a heterogeneidade foi medida pela estatística I^2 . Quando não foi possível, os dados foram relatados de forma descritiva. O risco de viés dos estudos incluídos foi avaliado por meio do instrumento Joanna Bridggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist. A certeza de um conjunto de evidências foi avaliada pelo Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation (GRADE). Dos 22356 estudos identificados, cinco foram incluídos após remoção de duplicatas e triagem, abrangendo 743 indivíduos com DPOC. Risco moderado de viés foi identificado na maioria dos estudos, com pontuação média de 5.6 de 11. Evidências de certeza muito baixa apresentaram associação positiva entre AFM e função pulmonar ($r=0.20$, $IC95\%=0.08-0.31$, $p=0.0008$, $I^2=0\%$) e qualidade de vida ($r=0.18$, $IC95\%=0.06-0.29$, $p=0.003$, $I^2=0\%$) em longo prazo. Para estudos que não foram possíveis agrupar, foi encontrada associação positiva entre AFMV e capacidade de exercício

($r=0.4085$, $IC95\%=0.3097 - 0.5073$, $p=0.000$) e associação negativa com qualidade de vida ($r= -0.3228$, $IC95\%= -0.2165 - -0.4291$, $p=0.0000$) e dispneia ($r= -0.3392$, $IC 95\%= -0.2344 - -0.444$, $p=0.000$) em médio prazo. Houveram apenas dados descritivos disponíveis para mortalidade. As evidências sugerem que AFM parece estar positivamente associada à qualidade de vida e função pulmonar em longo prazo. AFMV parece estar associada positivamente à capacidade de exercício e negativamente à qualidade de vida e dispneia em médio prazo. Mais estudos são necessários para obter confiança quanto a essas descobertas.

Palavras-chave: Atividade física moderada. Atividade física moderada-vigorosa.

Acelerômetro. Doença pulmonar obstrutiva crônica.

ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) causes several morbidities and high mortality. Due to systemic changes and symptoms, physical inactivity is common in people with COPD. The World Health Organization (WHO) recommends moderate physical activity (AFM) and/or vigorous physical activity (PAV) for the health of the general population, and the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) guidelines recommend the regular practice of physical activity (PA) for people with COPD. However, it is still unclear how different PA intensities benefit this population. Most studies are limited to the analysis of total PA, light intensity or intensities assessed by self-reports. Thus, this systematic review sought to prospectively assess the association between MPA and moderate-vigorous physical activity (MVPA), measured by accelerometer, with clinical and functional outcomes related to health in individuals with COPD. Observational prospective cohort studies with adults subjects (> 18 years), both sexes, diagnosed with COPD were included. MPA or MVPA should be evaluated by accelerometer making associations with clinical and functional outcomes. Outcomes were not considered as eligibility criteria, with all associated outcomes reported in the review. Studies were identified through MEDLINE, EMBASE, SPORTDiscus, and CINAHL database searches with no restrictions on publication date and language. Reference lists of eligible studies were reviewed and a manual search for gray literature was carried out to identify possibly eligible studies. Two reviewers carried out the selection of studies, extraction of data and assessment of risk of bias and certainty of evidence. When possible, meta-analysis was conducted using a random-effects model and heterogeneity was measured by I^2 statistic. When this was not possible, data were reported descriptively. The risk of bias of the included studies was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist instrument. The certainty of a body of evidence was assessed by the Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation (GRADE). Of the 22356 studies identified, five were included after removal of duplicates and screening, covering 743 subjects with COPD. Moderate risk of bias was identified in most studies, with a mean score of 5.6 out of 11. Very low certainty evidence showed a positive association between MPA and lung function ($r=0.20$, $95\%CI=0.08-0.31$, $p=0.0008$, $I^2=0\%$) and quality of life ($r=0.18$, $95\%CI=0.06-0.29$, $p=0.003$, $I^2=0\%$) in the long term. For studies that were not possible to group, a positive association was found between MVPA and exercise capacity ($r=0.4085$, $95\%CI=0.3097 - 0.5073$, $p=0.000$) and a negative association with quality of life ($r= -0.3228$, $95\%CI= -0.2165 - -0.4291$, $p= 0.0000$) and dyspnea ($r= -0.3392$,

95%CI= -0.2344 – -0.444, p= 0.000) in the medium term. There were only descriptive data available for mortality. Evidence suggests that MPA appears to be positively associated with long-term lung function and quality of life. MVPA appears to be positively associated with exercise capacity and negatively with quality of life and dyspnea in the medium term. More studies are needed to gain confidence in these findings.

Keywords: Moderate physical activity. Moderate-vigorous physical activity. Accelerometer. Chronic obstructive pulmonary disease.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Categorias de comportamento mutuamente excludentes 23

Figura 2 – Fatores influenciadores dos níveis de AF em indivíduos com DPOC 27

MANUSCRITO

Figura 1 – Fluxograma PRISMA 52

Figura 2 – Associação entre AFM e função pulmonar (VEF_1) em acompanhamento de longo prazo 59

Figura 3 – Associação entre AFM e qualidade de vida (SGRQ) em acompanhamento de longo prazo 60

LISTA DE TABELAS

MANUSCRITO

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Características dos estudos incluídos | 55 |
| Tabela 2 – Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos utilizando o instrumento JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies | 58 |
| Tabela 3 – Resumo dos achados | 63 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------------------|--|
| ACSM | American College Sports of Medicine |
| AF | Atividade Física |
| AFM | Atividade Física Moderada |
| AFMV | Atividade Física Moderada-Vigorosa |
| AFV | Atividade Física Vigorosa |
| CAT | COPD Assessment Test |
| CINAHL | Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature |
| CVF | Capacidade Vital Forçada |
| DPOC | Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica |
| GOLD | Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease |
| GRADE | Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation |
| IC | Intervalo de Confiança |
| JBI | Joanna Bridggs Institute |
| MEDLINE | Medical Literature Analysis and Retrieval System Online |
| METs | Equivalente Metabólico das Tarefas |
| mMRC | modified Medical Research Council |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| PRISMA | Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses |
| PROSPERO | International Prospective Register of Systematic Reviews |
| RP | Reabilitação Pulmonar |
| SGRQ | Saint George's Respiratory Questionnaire |
| TC6M | Teste de Caminhada de 6 Minutos |
| VEF ₁ | Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo |
| VMU | Unidades de Magnitude Vetorial |
| WHO | World Health Organization |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 CONTEXTUALIZAÇÃO | 16 |
| 1.1 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA | 16 |
| 1.1.1 Epidemiologia | 16 |
| 1.1.2 Fisiopatologia | 16 |
| 1.1.3 Diagnóstico | 17 |
| 1.1.4 Sintomatologia | 18 |
| 1.1.5 Tratamento Farmacológico | 19 |
| 1.1.6 Tratamento Não-Farmacológico | 20 |
| 1.2 COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO | 21 |
| 1.3 INATIVIDADE FÍSICA | 23 |
| 1.4 ATIVIDADE FÍSICA | 24 |
| 1.5 ATIVIDADE FÍSICA E DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA | 26 |
| 1.6 MÉTODOS DE MENSURAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA | 29 |
| 2 JUSTIFICATIVA | 31 |
| 3 OBJETIVO GERAL DA PESQUISA..... | 32 |
| REFERÊNCIAS | 33 |
| 4 MANUSCRITO | 42 |
| 4.1 RESUMO | 43 |
| 4.2 INTRODUÇÃO | 44 |
| 4.3 MATERIAIS E MÉTODOS | 45 |
| 4.3.1 Critérios de elegibilidade | 45 |
| 4.3.1.1 Tipos de estudos | 45 |
| 4.3.1.2 Participantes | 45 |
| 4.3.1.3 Exposição | 45 |
| 4.3.1.4 Desfechos | 46 |
| 4.3.1.4.1 Desfechos primários | 46 |
| 4.3.1.4.2 Desfechos secundários | 47 |
| 4.3.2 Critérios de exclusão | 47 |
| 4.3.3 Estratégia de busca | 47 |
| 4.3.3.1 Buscas eletrônicas | 47 |
| 4.3.3.2 Buscando outros recursos | 47 |
| 4.3.4 Coleta e análise de dados | 48 |

| | |
|---|-----------|
| 4.3.4.1 Seleção de estudos | 48 |
| 4.3.4.2 Extração e gerenciamento de dados | 48 |
| 4.3.4.3 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos | 48 |
| 4.3.4.4 Avaliação do viés na condução da revisão sistemática | 49 |
| 4.3.4.5 Medidas de ocorrência de associação | 49 |
| 4.3.4.6 Unidade de questões de análise | 50 |
| 4.3.4.7 Lidando com os dados ausentes | 50 |
| 4.3.4.8 Avaliação da heterogeneidade..... | 50 |
| 4.3.4.9 Avaliação do viés de registro | 50 |
| 4.3.4.10 Síntese de dados | 50 |
| 4.3.4.11 Tabela ‘resumo dos achados’ | 50 |
| 4.3.4.11.1 Certeza da evidência | 51 |
| 4.3.4.12 Análise de sensibilidade | 51 |
| 4.4 RESULTADOS | 51 |
| 4.4.1 Seleção De Estudos | 51 |
| 4.4.2 Características Dos Estudos | 53 |
| 4.4.3 Risco De Viés Dos Estudos Incluídos | 57 |
| 4.4.4 Síntese De Dados | 59 |
| 4.4.4.1 Desfechos primários | 59 |
| 4.4.4.1.1 Função pulmonar | 59 |
| 4.4.4.1.2 Qualidade de vida | 60 |
| 4.4.4.1.3 Capacidade de exercício | 60 |
| 4.4.4.1.4 Dispneia | 61 |
| 4.4.4.1.5 Mortalidade | 61 |
| 4.4.4.2 Desfechos secundários | 61 |
| 4.4.4.2.1 Readmissão hospitalar | 61 |
| 4.4.4.2.2 Exacerbação | 61 |
| 4.5 DISCUSSÃO | 66 |
| 4.5.1 Síntese dos principais resultados | 66 |
| 4.5.2 Concordâncias e discordâncias com outros estudos ou revisões | 67 |
| 4.5.3 Certeza da evidência | 68 |
| 4.5.4 Potenciais vieses no processo de revisão | 68 |
| 4.5.5 Limitações | 68 |
| 4.6 CONCLUSÃO | 69 |

| | |
|--|------------|
| 4.6.1 Implicações para a prática | 69 |
| 4.6.2 Implicações para a pesquisa | 70 |
| 4.6.3 Diferença entre protocolo e revisão | 70 |
| 4.7 DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE | 70 |
| 4.8 FONTE DE FINANCIAMENTO | 70 |
| REFERÊNCIAS | 71 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 75 |
| Contribuições Acadêmicas | 76 |
| ARTIGO PUBLICADO | 76 |
| COLABORAÇÃO EM ESTUDO | 79 |
| APRESENTAÇÃO DE PÔSTER TEMÁTICO | 79 |
| APÊNDICE A – Checklist PRISMA | 80 |
| APÊNDICE B – Estratégia de busca | 82 |
| APÊNDICE C – Estudos excluídos com base em texto completo | 91 |
| ANEXO A – Registro de protocolo na PROSPERO | 101 |
| ANEXO B – Instrumento JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies | 109 |

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

1.1.1 Epidemiologia

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é um pertinente problema de saúde pública. Sendo um dos problemas de saúde respiratória mais comuns, a DPOC é considerada uma das principais causas de morbidade e mortalidade em escala global (Lozano *et al.*, 2012; Vos *et al.*, 2012). Com prevalência global de 10,3%, estima-se que mais de 200 milhões de pessoas estejam comprometidas, das quais 65 milhões têm gravidade moderada a grave. A progressão desses números ocorre anualmente. Em 2019, o número de mortes causadas por DPOC em todo o mundo ultrapassou 3 milhões, tornando-se a terceira causa mais comum, com a maioria das mortes ocorrendo em países de baixa e média renda. No Brasil, a DPOC foi a sexta principal causa de morte em 2019 (Adeloye *et al.*, 2022; WHO, 2019).

Conforme o envelhecimento populacional e a exposição aos fatores de risco da DPOC, a doença deve causar um aumento de sua carga durante os próximos anos em decorrência dos efeitos causados pela exposição prolongada a fatores nocivos (Mathers *et al.*, 2006). Há uma projeção de que a DPOC atingirá mais de 5 milhões de mortes anuais até 2060 (WHO, 2022).

Os custos associados à manutenção da saúde são elevados pela alta prevalência, morbidade e mortalidade provocadas pela DPOC. Quando o autogerenciamento é inadequado, pode haver custos econômicos significativos relacionados ao tratamento desses indivíduos. A frequência de internações e exacerbações pode ser recorrente e está ligada à gravidade da progressão da doença, resultando em custos adicionais (GOLD, 2023). A economia dos países de baixa e média renda terão um impacto aumentado durante os próximos anos devido ao aumento da carga da doença.

1.1.2 Fisiopatologia

A DPOC "é uma condição pulmonar heterogênea caracterizada por sintomas respiratórios crônicos (dispneia, tosse, expectoração) devido a anormalidades persistentes das vias aéreas (bronquite, bronquiolite) e/ou alvéolos (enfisema)"(Celli *et al.*, 2022). A limitação do fluxo aéreo persistente e progressiva não é totalmente reversível e pode ser associada a hiperinsuflação pulmonar. Pode ocorrer uma resposta inflamatória anormal dos pulmões associada a limitação do fluxo de ar, desencadeada por partículas ou gases nocivos. Essa

limitação crônica pode ser causada devido à combinação da destruição do parênquima pulmonar e de doenças que acometem as pequenas vias aéreas. A resposta inflamatória crônica gera o remodelamento e estreitamento das pequenas vias aéreas, destruição do parênquima pulmonar e diminuição do recolhimento elástico pulmonar. Essas alterações reduzem a capacidade das vias aéreas permanecerem abertas durante a expiração, resultando em hiperinsuflação pulmonar. Além disso, a limitação do fluxo aéreo e a disfunção mucociliar podem estar ligadas a alterações nas pequenas vias aéreas (GOLD, 2023).

A interação entre exposição prolongada a fatores de risco e fatores individuais leva à DPOC. Observa-se que, de maneira geral, a maioria dos indivíduos com DPOC tem histórico de exposição a fatores de risco como tabagismo, exposição ambiental e exposição ocupacional a partículas ou gases tóxicos. Acredita-se que o principal fator nocivo seja o tabagismo. Um histórico médico de doenças respiratórias, bem como um histórico familiar de DPOC ou outras doenças pulmonares crônicas podem estar relacionadas a esse indivíduo. Fatores individuais como anormalidades genéticas (por exemplo, anormalidade do gene SERPINA1 gerando a deficiência de α 1-antitripsina), desenvolvimento pulmonar anormal e envelhecimento acelerado predis põem ao desenvolvimento de DPOC (Agustí *et al.*, 2022; Yang *et al.*, 2022).

1.1.3 Diagnóstico

Segundo a Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), para o diagnóstico da DPOC, deve-se considerar a limitação do fluxo aéreo, exposição a fatores de riscos, histórico médico e familiar e sintomas. A forma mais objetiva e reprodutível de avaliar a limitação do fluxo aéreo é por meio da espirometria. A espirometria é um teste de função pulmonar não invasivo, com maior disponibilidade em centros de saúde. Para comprovar uma limitação persistente do fluxo aéreo, a espirometria deve mostrar uma relação volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1)/ capacidade vital forçada (CVF) pós-broncodilatador inferior a 0,70. A gravidade da condição do paciente pode ser determinada com base no valor obtido (GOLD, 2023).

A gravidade da limitação do fluxo aéreo pode ser classificada como GOLD 1, 2, 3 e 4. O GOLD 1 indica uma limitação leve, com $VEF_1 \geq 80\%$ previsto. O GOLD 2 indica uma limitação moderada, com $50\% \leq VEF_1 < 80\%$ previsto. O GOLD 3 indica uma limitação grave, com $30\% \leq VEF_1 < 50\%$ previsto. E GOLD 4 indica uma limitação muito grave do fluxo aéreo, com $VEF_1 < 30\%$ previsto (GOLD, 2023).

1.1.4 Sintomatologia

Os principais sintomas da DPOC são dispneia crônica e progressiva e tosse com ou sem produção de escarro. Esses pacientes também podem apresentar respiração ofegante, aperto no peito, fadiga, perda de peso, perda de massa muscular e anorexia, sendo os três últimos comuns em pacientes graves (GOLD, 2023).

O principal órgão afetado pela DPOC é o pulmão, porém efeitos sistêmicos significativos podem ocorrer, levando a doenças cardiovasculares, osteoporose, perda de massa muscular esquelética, disfunção muscular esquelética, perda de peso, anormalidades nutricionais e fadiga (Fabbri *et al.*, 2008; GOLD, 2023).

Além disso, comorbidades e exacerbações podem contribuir para a gravidade da doença e causar complicações substanciais no quadro clínico, amplificando a morbidade da DPOC, dificultando seu autogerenciamento e aumentando o risco de morte. Como resultado, há um aumento na utilização dos serviços de saúde, bem como um aumento nos custos decorrentes desses cuidados (Cavaillès *et al.*, 2013; Soler-Cataluna *et al.*, 2005).

Atualmente, sabe-se que as condições concomitantes mais comuns são doenças cardiovasculares, como doença cardíaca isquêmica, insuficiência cardíaca e hipertensão arterial, diabetes mellitus, insuficiência renal, câncer de pulmão, depressão e ansiedade e osteoporose com comprometimento musculoesquelético relacionado ao envelhecimento, tabagismo e DPOC (Cavaillès *et al.*, 2013; Chen *et al.*, 2015; Vanfleteren *et al.*, 2013). Todas essas alterações decorrentes da DPOC e associadas ao seu quadro clínico resultam em descondicionalamento físico e inatividade, reduzindo a qualidade de vida dos indivíduos.

Os pacientes com DPOC apresentam um ciclo vicioso de inatividade física. Esse ciclo explica o por que as pessoas com DPOC se tornam inativas e como a inatividade física está relacionada ao descondicionalamento físico. Ao realizar a atividade física (AF), ocorre um aumento na demanda ventilatória, cardiovascular e muscular, e que diante da capacidade ventilatória reduzida, resulta em maior trabalho do sistema ventilatório, resultando nos sintomas dispneia e fadiga. À medida que os sintomas são desencadeados durante a AF, há uma tendência de ocorrer abstenção ao exercício e atividades semelhantes, tornando-se mais inativos. A redução da AF associada ao descondicionalamento físico irá levar a maior tempo em inatividade, agravando os sintomas respiratórios até que a dispneia se manifeste em pequenos esforços (Cooper, 2009). Como resultado, a inatividade diminui a capacidade física funcional e a função cardiovascular, aumenta a dispneia e o sedentarismo. Consequentemente, apresentam limitações em seus níveis de AF e participação social, com aumento do tempo em

comportamento sedentário (GOLD, 2023). Por esse motivo, esses dois desfechos tornaram-se alvos de investigação e tratamento.

1.1.5 Tratamento Farmacológico

Os pacientes com DPOC são aconselhados a se submeter a tratamento farmacológico e não farmacológico. A intervenção farmacológica é recomendada com base nas necessidades do indivíduo, levando em consideração os sintomas, risco de exacerbações, comorbidades, efeitos colaterais, preferência, resposta à medicação e a capacidade de uso dos dispositivos que serão a via de administração do fármaco. A intervenção farmacológica resulta em desfechos positivos na saúde pulmonar. Esses desfechos incluem a redução da dispneia durante o repouso e atividades, assim como melhora da função pulmonar com aumento do diâmetro das vias aéreas. Apesar disso, essa terapia é limitada e pode não interferir nos efeitos sistêmicos da DPOC (Celli *et al.*, 2021; Kew *et al.*, 2013).

Os medicamentos broncodilatadores estão disponíveis em formulações de curta (SABA) e longa (LABA) duração. Os efeitos dos medicamentos de ação curta duram de quatro a seis horas. Aqueles que apresentam ação prolongada, com efeitos que duram doze ou mais horas, são regularmente usados para reduzir ou prevenir os sintomas (Cazzola *et al.*, 2013). Os broncodilatadores atuam sobre o tônus, relaxando a musculatura lisa das vias aéreas e melhorando o fluxo expiratório com aumento do VEF₁, o que resulta em aumento do diâmetro das vias aéreas. Além disso, podem melhorar a qualidade de vida, reduzir a dispneia, a taxa de exacerbação e hospitalização e a hiperinsuflação dinâmica em repouso e durante as atividades, melhorando o desempenho do exercício (Kew *et al.*, 2013; O'Donnell *et al.*, 2006).

Os medicamentos corticoesteroides podem beneficiar os indivíduos, melhorando a função pulmonar e diminuindo as taxas de exacerbação (Sonnex *et al.*, 2020). Quando um corticoesteróide é combinado com um broncodilatador de longa duração, há maior eficácia em melhora da função pulmonar, estado de saúde e redução das exacerbações do que quando um desses medicamentos é usado isoladamente em indivíduos com DPOC moderada a muito grave ou em exacerbações (Nannini *et al.*, 2013).

Os antibióticos são recomendados para uso durante as exacerbações causadas por infecções bacterianas das vias aéreas, que ocorrem em mais de 50% dos casos (Papi *et al.*, 2006). A administração profilática regular de alguns antibióticos pode reduzir a taxa de exacerbação em indivíduos propensos a exacerbação. Em contraste, estes podem estar associados a um aumento da incidência de resistência bacteriana, que deve ser considerada para determinar o uso profilático (Herath *et al.*, 2018).

Para indivíduos que evoluem com hipoxemia crônica, a suplementação de oxigênio pode ser recomendada. Uma administração prolongada de oxigênio pode beneficiar o indivíduo aumentando seu tempo de sobrevivência (Cranston *et al.*, 2005). A oxigenoterapia domiciliar prolongada não oferece benefícios à saúde de indivíduos com DPOC estável ou que apresentam dessaturação moderada durante o exercício ou repouso (Long-Term Oxygen Treatment Trial Research Group, 2016). Para indivíduos hospitalizados por exacerbações, o padrão de tratamento indicado é a ventilação não invasiva para reduzir a mortalidade e morbidades (Lindenauer *et al.*, 2014).

1.1.6 Tratamento Não-Farmacológico

De maneira complementar às intervenções farmacológicas, a reabilitação pulmonar (RP) é a intervenção mais efetiva que visa melhorar a condição física e psicológica dos pacientes com doenças respiratórias e promover a adesão a longo prazo a comportamentos que favoreçam a saúde (Spruit *et al.*, 2013; McCarthy *et al.*, 2015).

Os programas de RP são intervenções clinicamente eficazes com boa relação custo-benefício e interferem diretamente nos efeitos sistêmicos causados pela DPOC. A RP destina-se a melhorar a fraqueza muscular esquelética, descondição físico, isolamento social e depressão. A literatura demonstra eficácia comprovada para redução de sintomas, ansiedade e depressão, exacerbações, tempo de internação e frequência de reinternações, melhora da capacidade de exercício, qualidade de vida, estado de saúde e aumento dos níveis de AF na vida diária. O treinamento físico individualizado é o elemento chave da RP, envolvendo sessões com exercícios aeróbicos e resistidos progressivos ao longo de seis semanas, os quais promovem aumento da capacidade funcional dos indivíduos com DPOC. A melhora da capacidade funcional também resulta na redução da mortalidade (ACSM, 2013; Lindenauer *et al.*, 2020; McCarthy *et al.*, 2015; Rysø *et al.*, 2018; Stefan *et al.*, 2021).

A RP é abrangente, e envolve uma equipe multiprofissional responsável pela oferta de educação em saúde, treinamento, persuasão, reestruturação e capacitação ambiental, abordando estratégias de engajamento no gerenciamento da sua doença e manutenção a longo prazo dos benefícios proporcionados pela reabilitação. Essas estratégias de autoeficácia dependem do paciente para realizar mudanças positivas em seus padrões comportamentais (Bentley *et al.*, 2020).

Dentre os recursos de autogerenciamento da RP, o treinamento físico e o aumento sustentado dos níveis de AF diária são estratégias de suma importância para melhorar e sustentar os benefícios alcançados na RP (Desveaux *et al.*, 2015; Spruit *et al.*, 2013). O

treinamento físico realizado com o indivíduo com DPOC apresenta relação com aumento dos níveis de AF, ou seja, indivíduos com maior capacidade de exercício, apresentam maior reserva física funcional e, portanto, são capazes de manter maior nível de AF (Osadnik *et al.*, 2018).

No entanto, manter os benefícios da RP a longo prazo tem sido um desafio significativo para os indivíduos com DPOC. Geralmente, a melhora da AF não é sustentada a longo prazo após a conclusão da RP (Spruit *et al.*, 2015; GOLD, 2023).

Portanto, a RP deve abordar estratégias eficazes para melhorar os níveis de AF a curto, médio e longo prazo. Sabe-se que para aumentar os níveis de AF em pacientes com DPOC, deve haver intervenções resultantes em melhora da capacidade de exercício e mudanças comportamentais, considerando que a AF está ligada a esses componentes (Spruit *et al.*, 2015). Então, a abordagem com esses pacientes de forma individualizada poderá trazer benefícios importantes para redução do tempo em comportamento sedentário e aumento dos níveis de AF em indivíduos com DPOC.

1.2 COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO

O comportamento sedentário é definido como qualquer comportamento em que o indivíduo esteja acordado com gasto energético $<1,5$ equivalentes metabólicos das tarefas (METS) em postura sentada, reclinada ou deitada. Apenas a postura não define o comportamento sedentário, já que pode haver movimentação dos membros que ultrapassam os valores muito baixos de gasto energético dos equivalentes metabólicos. Esse comportamento é caracterizado quando se passa longos períodos do dia em atividades sedentárias (Sedentary Behaviour Research Network, 2012).

A literatura atual considera um marcador de valor prognóstico para indivíduos com DPOC em baixo gasto energético mantido por um tempo $\geq 8,5$ horas diárias, para ser definido como comportamento sedentário (Furlanetto *et al.*, 2017). Entretanto, essa área de estudo é incipiente e esse tempo, definido em horas diárias, pode se alterar de acordo com cada população. Para os indivíduos com DPOC o ponto de corte foi determinado considerando que estes apresentam a tendência em manter um baixo gasto energético diário (Furlanetto *et al.*, 2017).

Esse estilo de vida sedentário vem aumentando em vários países, gerando preocupações com a saúde, devido ao fardo causado pelas doenças crônicas que acompanham esse comportamento. O sedentarismo é influenciado significativamente pela rápida

urbanização, globalização, acesso a tecnologias facilitadoras do cotidiano e o envelhecimento da população. É possível detectar quando adolescente e ao longo da vida adulta o aumento do tempo de sedentarismo, mas torna-se mais prevalente quando idoso. Então, as fases de vida que indicam picos de comportamento sedentário são no início da sua vida adulta e quando está se aposentando (Meshe, 2018).

O comportamento sedentário é um prognóstico importante para a população saudável e para doentes crônicos. O sedentarismo não deve ser confundido com a inatividade física, que também é considerado um prognóstico importante. A inatividade diferencia-se por se referir aos níveis de AF recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) não atingidos (WHO, 2020). Devido a essa diferença, estes devem ser avaliados separadamente. O envolvimento em comportamento sedentário por longos períodos associa-se de forma independente ao risco aumentado de mortalidade prematura e morbidades para diversas populações, inclusive para pacientes com DPOC, independente do nível de AF atingido. O comportamento sedentário e a inatividade física são fatores de risco independentes para doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, diabetes e câncer. Alguns estudos identificam longos períodos de comportamento sedentário, sem considerar o tempo em atividade física modera-vigorosa (AFMV) (Katzmarzyk *et al.*, 2009; Wijndaele *et al.*, 2011). Mas, também foram identificados na literatura estudos que não apresentam associação entre o sedentarismo e os níveis de AVMV, atingindo altos níveis de sedentarismo e AVMV (Owen *et al.*, 2010; Tremblay *et al.*, 2010). A partir de achados contraditórios entre os estudos, foram definidas quatro categorias de comportamentos associados à inatividade física e ao comportamento sedentário. Foi identificado que um indivíduo pode apresentar comportamento sedentário durante a vida diária e ainda atingir altos níveis de AVMV. Esse tipo de comportamento é chamado de “*sedentary exercisers*”. Para o segundo comportamento, um indivíduo pode apresentar curtos períodos de sedentarismo ao longo do dia, realizando atividades de intensidade leve e ser fisicamente inativo, comportamento conhecido como “*light movers*”. Outro tipo de comportamento seria do indivíduo que permanece em curtos períodos com comportamento sedentário, mantendo-se realizando atividades durante grande parte do dia e atingindo os níveis recomendados de AVMV, sendo o comportamento mais indicado para a saúde, conhecido como “*busy bees*”. O pior comportamento é definido por um indivíduo fisicamente inativo e que se envolve em comportamento sedentário por períodos prolongados do dia, conhecido como “*couch potatoes*” (Bakrania *et al.*, 2016). Considerando o último comportamento mencionado como o pior cenário, este deve ser incentivado a melhorar seu perfil comportamental. Para isso, deve

reduzir seu alto nível de sedentarismo ou incorporar as recomendações de AF em sua rotina, tornando-o fisicamente ativo. Se um indivíduo melhorar seu comportamento relacionado a esses dois desfechos, terá uma maior sobrevida associada a diversos benefícios.

Figura 1 – Categorias de comportamento mutuamente excludentes

| Categorias de comportamento mutuamente excludentes | | Nível de Sedentarismo | |
|--|---------|-----------------------|------------------------|
| | | Baixo | Alto |
| Nível de Atividade Física | Ativo | 'Busy Bees' | 'Sedentary Exercisers' |
| | Inativo | 'Light Movers' | 'Couch Potatoes' |

Fonte: Modificado de Bakrania *et al.*, 2016

Indivíduos com DPOC são geralmente classificados como tendo o pior tipo de comportamento, os “*couch potatoes*”. Devido às suas limitações, os indivíduos apresentam menor gasto energético durante a maior parte do tempo, mantendo-se sedentários em sua vida diária. Além disso, limitam-se a realizar AF em intensidades leves durante a maior parte do dia, correspondendo a atividades com gasto energético entre 1,5 e 3 METs, sendo classificados como inativos (Pitta *et al.*, 2005a).

1.3 INATIVIDADE FÍSICA

A inatividade física é prevalente no cotidiano de indivíduos saudáveis e doentes crônicos de todas as idades. O estilo de vida moderno, caracterizado pelo desenvolvimento econômico e pela crescente dependência de tecnologias em várias esferas, têm impacto negativo nos níveis de AF. Esses fatores culturais e ambientais podem estar ligados a

inatividade, resultando em 36,8% de pessoas inativas em países de alta renda (Guthold *et al.*, 2018). Além disso, cerca de 81% dos adolescentes são fisicamente inativos, e essa taxa é de 27,5% para os adultos em todos o mundo (WHO, 2022).

Essa inatividade física vai impactar negativamente nos sistemas de saúde, contribuindo para o aumento de custos e prejudicando a qualidade de vida e bem-estar da comunidade (WHO, 2021). Atualmente, a inatividade física ocupa o quarto lugar como preditor de mortalidade (WHO, 2023). Essa inatividade contribui para milhões de mortes prematuras em todo o mundo, com a possibilidade de reduzir esse número em 20 a 30% com uma população fisicamente ativa (WHO, 2023).

A inatividade física também está ligada ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis e desfechos adversos à saúde. A inatividade é responsável por mais de 25% da carga de doenças relacionadas à demência, diabetes tipo II, doença cardíaca isquêmica, obesidade, saúde óssea prejudicada e certos tipos de câncer (WHO, 2020). Além disso, a inatividade física contribui para a multimorbidade e mortalidade em diversas doenças, incluindo a DPOC (GOLD, 2023). Para pacientes com DPOC, os desfechos adversos e morbidades têm sido associados à inatividade, incluindo a deterioração da função pulmonar e estado de saúde, perda de massa muscular esquelética e intolerância ao exercício e aumento de internações e readmissões hospitalares (Garcia-Aymerich *et al.*, 2008), todos os quais têm impacto significativo à saúde e qualidade de vida de indivíduos com DPOC. Entretanto, essa condição de inatividade pode ser revertida (Spruit *et al.*, 2015).

Devido a magnitude dos impactos prejudiciais da inatividade física, combinados com os efeitos do comportamento sedentário, houve uma crescente preocupação em escala global. Essas preocupações levaram ao estabelecimento de iniciativas de saúde pública para enfrentar esses problemas. Atualmente, a OMS incentiva o esforço global para promover o aumento dos níveis de AF e reduzir o comportamento sedentário. Essa iniciativa é crucial para a gestão de doenças não transmissíveis e a redução da carga global de inatividade física (WHO, 2020).

1.4 ATIVIDADE FÍSICA

A AF é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos, que resultam em aumento do gasto energético. A AF é um comportamento complexo, caracterizada pela intensidade, duração, tipo, padrões e experiência dos sintomas. Atividades de lazer, domésticas e ocupacionais podem ser incluídas no conceito de AF (Caspersen *et al.*, 1985). A AF de um indivíduo é limitada por sua capacidade de exercício,

bem como por fatores sociais, psicológicos, ambientais, culturais e econômicos. Assim, a capacidade de exercício difere quando considerada como capacidade de realizar exercícios e desempenho em testes de função física. Enquanto o exercício físico é um tipo de AF planejada, estruturada, intencional e repetitiva, com um objetivo claramente definido.

A AF é um importante indicador de saúde, recomendada para indivíduos saudáveis em todas as faixas etárias, bem como para aqueles com doenças crônicas e deficiências. De acordo com as recomendações atuais da OMS e American College Sports of Medicine (ACSM), os adultos devem realizar AF de intensidade moderada por, pelo menos, 150 minutos semanais. Para a AF de intensidade vigorosa é recomendado a realização de, no mínimo, 75 minutos semanais. Diferentes níveis de intensidades podem ser combinados para atingir intensidades moderada-vigorosa (Garber *et al.*, 2011; WHO, 2020).

Essas intensidades de AF podem ser quantificadas de duas maneiras por dispositivos, como os acelerômetros. A primeira leva em consideração a intensidade de atividades específicas, como por exemplo, a intensidade durante uma corrida. A classificação considera o limiar de intensidade atingido da atividade. Os limiares são definidos para representar valores aproximados de METs. Para o gasto energético durante o repouso é considerado em torno de 1 MET. Esse valor é a taxa metabólica de repouso padronizada para adultos com consumo de oxigênio (VO_2) de 3,5 ml/min/kg de peso corporal. Cada minuto em atividade física moderada (AFM) equivale de 3 a 6 METs, enquanto cada minuto de intensidade vigorosa corresponde a 6 METs ou valores superiores. Essa quantificação é frequentemente usada nas diretrizes de AF e no desenvolvimento de estudos da área, apesar do fato de que algumas populações, como indivíduos com DPOC, consomem mais energia para realizar tarefas comparáveis à indivíduos saudáveis (Demeyer *et al.*, 2021). A segunda maneira de quantificar a intensidade de AF é considerar a intensidade geral atingida em um tempo específico, como um dia ou horas de vigília. Essa maneira não é tão utilizada atualmente, devido a saída dos acelerômetros lançados nos últimos anos apresentarem dados direcionados, principalmente, as atividades específicas. Essa segunda forma de mensuração de intensidade pode ser realizada por meio de unidades médias de magnitude vetorial (VMU) por minuto, com o vetor de magnitude de aceleração considerando três planos ortogonais. Quando combinadas a quantidade e a intensidade de AF, estas podem representar a medida de volume de AF (por exemplo, VMU total) (Demeyer *et al.*, 2021).

A prática regular de AF proporciona diversos benefícios à saúde da população em geral (Lee *et al.*, 2012). Os dados encontrados na literatura apresentam aumento da sobrevivência e redução do risco de morte por todas as causas e doenças cardiovasculares quando associada

à AF de intensidade moderada a vigorosa preconizada pelas diretrizes atuais (Ekelund *et al.*, 2019; Garber *et al.*, 2011; Lee *et al.*, 2019). Os benefícios podem ocorrer como resultado da melhora da aptidão cardiovascular, sensibilidade à insulina e função endotelial, produção, expressão e liberação de miocinas pelo tecido muscular, redução de biomarcadores inflamatórios sistêmicos circulantes, manutenção da massa livre de gordura e peso corporal saudável. Devido a esses diversos benefícios, são apoiadas as recomendações de AF para indivíduos saudáveis e doentes crônicos em todas as faixas etárias. (WHO, 2020)

1.5 ATIVIDADE FÍSICA E DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

A DPOC impacta diretamente os níveis de AF e, por isso, a AF foi estabelecida como um desfecho relevante para esses indivíduos (GOLD, 2023). A Iniciativa GOLD recomenda que todas as pessoas com DPOC pratiquem AF regular. A experiência da AF está estritamente ligada à qualidade de vida, ao estado de saúde e às limitações que modificam a carga da DPOC (Dobbels *et al.*, 2014). Os indivíduos com a doença apresentam dificuldade em participar da AF em decorrência da DPOC, devido aos sintomas de dispneia e fadiga. Ainda não foi estabelecido um estágio de gravidade da DPOC em que os indivíduos tenham limitações para realizar AF. Sabe-se que os indivíduos reduzem seus níveis de AF antes de apresentar um estágio grave da doença (Van Remoortel *et al.*, 2013).

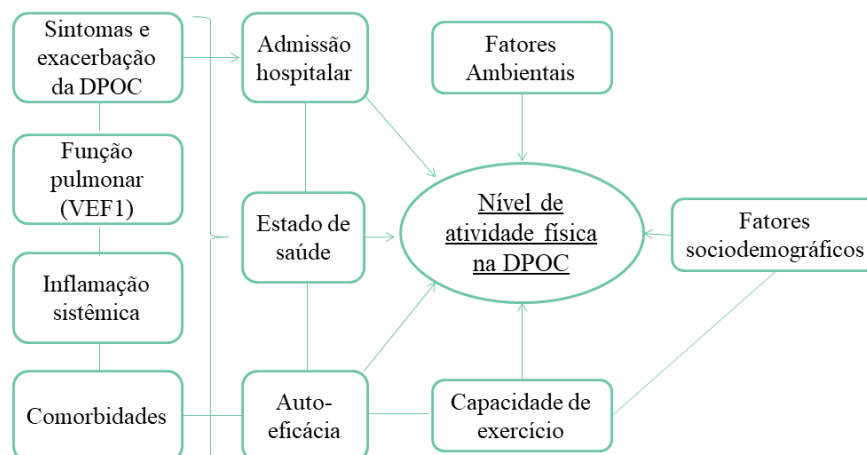
A limitação apresentada leva os indivíduos a permanecerem um maior tempo em comportamento sedentário, em posição sentada e deitada, e passarem um menor tempo caminhando e em pé comparados a indivíduos saudáveis. Além disso, a AF é predominantemente de leve intensidade, com uma intensidade reduzida de movimento em relação a seus pares saudáveis (Pitta *et al.*, 2005a). Os indivíduos com DPOC apresentam, ainda, níveis mais baixos de AF com um nível significativamente menor de AF quando comparados a indivíduos com artrite reumatoide e diabetes mellitus. Além disso, os indivíduos com DPOC geralmente não atingem as recomendações de AF, com uma prevalência menor dessa população atingindo os níveis recomendados em comparação aos indivíduos saudáveis e com diferentes condições crônicas (Arne *et al.*, 2009).

Esses indivíduos com gravidades de moderada a grave quando encaminhados a programas de RP, realizam o tempo determinado pelas diretrizes, com 30 minutos de atividade acumulados durante o dia, mas menos de ¼ destes atingem a intensidade moderada no tempo de caminhada (Vitorasso *et al.*, 2012). Com esses baixos níveis de AF em indivíduos com DPOC, a inatividade física implicará em uma relação com diversas

comorbidades e desfechos adversos à saúde. Os níveis reduzidos de AF podem estar associados a fadiga e a perda de massa muscular esquelética, além de maior risco de hospitalização e pior estado de saúde. Após quantificar a AF diária com um acelerômetro e acompanhar os indivíduos por 5 a 8 anos, descobriu-se que os indivíduos com DPOC menos ativos fisicamente são os primeiros a serem hospitalizados (Garcia-Rio *et al.*, 2012). Em relação a readmissão hospitalar durante o ano seguinte à hospitalização por exacerbação, esta é mais comum em indivíduos que apresentaram menos tempo em AF durante e após a hospitalização (Pitta *et al.*, 2006a). Além disso, a mortalidade é mais frequente naqueles com baixos níveis diários de AF, com a AF considerada um forte preditor de mortalidade em pacientes com DPOC. Os indivíduos com DPOC muito inativos têm uma probabilidade de sobrevivência menor que os indivíduos ativos em 4 anos, apresentando um risco de mortalidade de 31% para inativos e 0% de risco para ativos (Waschki *et al.*, 2011).

Geralmente, a AF de um indivíduo pode ser influenciada por vários fatores. Em indivíduos com DPOC, fatores como biológicos, genéticos, ambientais, sociais, culturais, econômicos e políticas nacionais que promovam a AF, podem influenciar seus níveis de AF. As características clínicas de pessoas com DPOC que influenciam a AF incluem a gravidade da doença, definida pelos estágios GOLD, sintomas, exacerbações, comorbidades e fatores comportamentais, como tabagismo, exercício e automanejo da doença (GOLD, 2023). Um declínio progressivo na capacidade de exercício é observado em pessoas com DPOC e isso tem sido associado a níveis mais baixos de AF, pior estado de saúde e maior número de hospitalizações. A disfunção muscular esquelética é uma manifestação primária da DPOC e determinante da redução dos níveis de AF e capacidade de exercício (Meshe, 2018).

Figura 2 - Fatores influenciadores dos níveis de AF em indivíduos com DPOC



Fonte: Modificado de Meshe, 2018

Geralmente, as atividades diárias de leve intensidade não estão associadas a alterações na capacidade funcional ou na força muscular. Para mudanças significativas desses desfechos e da carga global da doença, atividades em intensidades moderada e vigorosa podem ser necessárias regularmente. Com isso, aumentar os níveis de AF tornou-se um objetivo fundamental para o manejo da DPOC nos pacientes em geral e em RP (GOLD, 2023). Reverter essa inatividade pode atenuar os efeitos causados pela DPOC nesses indivíduos. Apesar de não ser possível reverter as alterações estruturais e fisiológicas da DPOC com o manejo da AF regular, é possível minimizar as incapacidades associadas a esses indivíduos. Isso inclui melhorar a capacidade de exercício, a força e a resistência física, bem como a tolerância e a eficiência respiratória (Zwerink *et al.*, 2013).

Os indivíduos com DPOC mais ativos fisicamente apresentam melhor estado funcional, força muscular expiratória e consumo máximo de oxigênio, determinado pelo teste de função pulmonar, e inflamação sistêmica reduzida, em comparação com aqueles menos ativos fisicamente (Garcia-Aymerich *et al.*, 2009). Além disso, a literatura apresenta outros benefícios significantes dos níveis de AF moderada e vigorosa autorreferidos para a saúde dos indivíduos com DPOC, como redução da dispneia, maior qualidade de vida e estado geral de saúde, e risco reduzido de 30 a 40% para hospitalização e mortalidade quando comparado a níveis de AF leves (Meshe *et al.*, 2017; Garcia-Aymerich *et al.*, 2006). Em um estudo transversal, incluindo participantes com DPOC, descobriu-se que níveis mais altos de AF reduzem o sofrimento psicológico em cerca de 50% e aumentam a probabilidade de melhorar o estado geral de saúde autorreferido em 2,4 a 7,7 vezes (Arne *et al.*, 2011).

Os indivíduos com DPOC que relatam redução do envolvimento em AF de intensidade moderada a vigorosa ou permanecem em baixos níveis de AF apresentam declínio na qualidade de vida relacionada à saúde ao longo de um período de acompanhamento de 5 anos. Em contrapartida, os indivíduos que relataram manter seus níveis moderados e altos de AF ou aumentar seus níveis de AF apresentaram melhora da qualidade de vida relacionada à saúde (Esteban *et al.*, 2010).

O monitoramento e incentivo à prática de AF podem proporcionar melhorias significativas na vida desses pacientes. Dessa forma, é imperativo encorajar estratégias potencialmente eficazes, como o automonitoramento, para elevar os níveis de AF em indivíduos com DPOC.

1.6 MÉTODOS DE MENSURAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA

A AF é um comportamento complexo com alta variabilidade diária. Isso pode dificultar a captura com medidas simples. Vários métodos foram desenvolvidos para avaliar e quantificar os níveis de AF em pacientes com diversas doenças respiratórias. Os métodos utilizados para avaliar e quantificar o nível de AF podem ser subjetivos e objetivos. Estes incluem questionários de autorrelato e dispositivos por sensores de movimento. Cada uma dessas técnicas tem seu próprio conjunto de vantagens e desvantagens (Pitta *et al.*, 2006b).

A medida de AF por questionários é comumente utilizada para categorizar pacientes em grandes estudos epidemiológicos. Os questionários autorreferidos e autorregistros, como diários dos pacientes, têm sido utilizados para avaliar subjetivamente a AF na vida diária (Benzo, 2009). Esses instrumentos são baratos e úteis para avaliar as impressões subjetivas dos participantes em seu nível de AF diária ou semanal. Embora seja uma avaliação de baixo custo, obter dados relacionados à atividade e diferentes níveis de intensidades por meio de questionários não é a melhor forma de se obter os dados. Essa avaliação pode apresentar viés devido à dependência de relatos e da memória do paciente, resultando em uma validade pobre e modesta (Pitta *et al.*, 2006b).

Além disso, as características dos entrevistadores, a estrutura ou desenho dos questionários e as características dos participantes, como cognição, idade, sexo e condições socioeconômicas, podem ter impacto na confiabilidade dos resultados (Pitta *et al.*, 2006b). Geralmente, esse método de avaliação não se correlaciona bem com AF medida objetivamente (Pitta *et al.*, 2005b). Os domínios avaliados são restritos, havendo superestimação do nível de AF dos participantes, com subestimação do tempo sedentário (Healy *et al.*, 2011). Além disso, não é possível estimar o gasto energético com precisão com base nos dados de AF autorrelatados (Manini *et al.*, 2006).

A AF tem várias dimensões que podem ser avaliadas e quantificadas objetivamente usando monitores de atividade. A utilização de monitores de AF, que podem ser pequenos e discretos, permite uma avaliação mais eficaz da AF na vida diária. Esses instrumentos podem fornecer uma avaliação precisa do nível e das características da AF. Os monitores de atividade podem fornecer informações sobre os movimentos corporais dos indivíduos em termos de frequência (distribuição ao longo de um dia ou semana), passos (durante uma atividade ou total diário), intensidade (de movimentos específicos ou média diária), estimativa de gasto energético (média diária ou tarefa), tempo acumulado (minutos de atividade por dia) e tipo de AF (caminhada, ciclismo, sentado, entre outras) (Pitta *et al.*, 2006b).

Os pedômetros fornecem apenas contagens de passos, geralmente sem tempo, podem ser importantes para dar feedback ao usuário como parte de intervenções comportamentais. A contagem de passos captura a atividade diária mais importante e problemática para a maioria dos pacientes com DPOC. Na população geral, o número de passos por dia tem sido utilizado para classificar os indivíduos como ativos ou inativos com base na quantificação total de passos por dia. As limitações dos pedômetros são a subestimação dos níveis de AF, a incapacidade de medir com precisão o gasto energético, a redução do ritmo de caminhada e a ausência de informações sobre o tempo gasto em diferentes atividades e padrões de AF (Benzo, 2009; Cavalheri *et al.*, 2011; Furlanetto *et al.*, 2010).

A AF é medida objetivamente como um desfecho válido e responsivo na DPOC (Watz *et al.*, 2014), embora diversas metodologias tenham sido utilizadas para quantificar a AF entre esses indivíduos. Sistemas microeletromecânicos, como acelerômetros, giroscópios e sensores de movimento, podem quantificar de forma objetiva e precisa os movimentos e seus contextos (por exemplo, subir escadas com diferenças de altura) sob condições controladas e de vida livre. Alguns monitores de atividade fornecem mais informações sobre a quantidade e a qualidade das atividades e podem ser mais apropriados para ensaios clínicos. É possível o uso de monitores de atividade em conjunto com sistemas de posicionamento e sensores fisiológicos, como frequência cardíaca e temperatura da pele. A precisão da AF estimada e o gasto de energia podem aumentar com a integração de dados (Mullenheim *et al.*, 2018).

Os acelerômetros podem ser usados durante vários dias para analisar uma variedade de atividades e sua distribuição ao longo do tempo. Os dados desses dispositivos são sensíveis o suficiente para detectar baixos níveis de AF em pacientes com DPOC (Rabinovich *et al.*, 2013). Os acelerômetros avaliam e quantificam o gasto de energia e outras características relacionadas à atividade, como a intensidade do movimento corporal e postura com base nas medições de aceleração do corpo durante a AF. Há também evidências de que os acelerômetros são mais precisos na quantificação e distinção do movimento físico do que na estimativa do gasto energético, particularmente em populações com velocidades de caminhada lentas (Pitta *et al.*, 2006b).

Os acelerômetros têm como desvantagens: custo, menor taxa de adesão devido às preferências dos participantes por alguns modelos, sensibilidade a artefatos vibracionais e vies de observação (Pitta *et al.*, 2006b). Apesar de suas desvantagens, sensores de movimento, como acelerômetros, são atualmente os dispositivos mais recomendados para quantificar a AF em indivíduos saudáveis e com DPOC.

2 JUSTIFICATIVA

Estudos realizados em outras populações (Lee *et al.*, 2012; Garber *et al.*, 2011; Arnett *et al.*, 2019; Smith *et al.*, 2011; Campbell *et al.*, 2019; Pereira *et al.*, 2023) mostraram que comportamentos ativos estão associados a desfechos positivos relacionados à saúde, especialmente em intensidade moderada a vigorosa. Contudo, cada nível de intensidade de AF parece fornecer diferentes magnitudes de benefícios.

Atualmente, sabe-se dos benefícios da AF diária total para os indivíduos com DPOC. Mas é desconhecido o real benefício das intensidades de AF para essa população. A AF realizada em algum dos níveis de intensidade tem sido descrita como um fator-chave para prever exacerbação, hospitalização e morbi-mortalidade a longo prazo na DPOC (Gimeno-Santos *et al.*, 2014; Garcia-Aymerich *et al.*, 2006). Entretanto, de acordo com a European Respiratory Society, é desconhecido até que ponto as recomendações de intensidades variadas são aplicadas a indivíduos com DPOC (Watz *et al.*, 2014).

Além disso, a progressão da DPOC é bastante variável e os dados longitudinais são escassos. E as evidências atualmente disponíveis sobre o efeito da alteração da AF em desfechos de longo prazo são insuficientes (Demeyer *et al.*, 2021). Por isso, são necessários estudos longitudinais envolvendo a mensuração de AF e desfechos clínicos e funcionais relacionados à saúde.

Até o momento, os estudos envolvendo a análise de AF em pacientes com DPOC estão circunscritos à AF diária total, de leve intensidade ou diferentes intensidades medidas por meio de autorrelatos. Porém, quando se pretende obter informações precisas para uma avaliação do padrão de AF de um indivíduo, é necessária uma avaliação objetiva. Devido a isso, a literatura atual indica a realização da mensuração por meio de medidas precisas, como acelerômetros (Gimeno-Santos *et al.*, 2014; Demeyer *et al.*, 2021).

A partir dos estudos realizados até o momento, não é possível identificar a real importância da AF de intensidade moderada e vigorosa recomendada pelas diretrizes em pacientes com DPOC, bem como os potenciais benefícios do comportamento ativo. Dessa forma, este estudo pode fornecer informações importantes para incorporar às diretrizes nacionais e internacionais de AF e para determinar a quantidade semanal de AFM e AFMV para essa população, auxiliando os pacientes e profissionais que atuam diretamente com o tratamento dessa doença.

3 OBJETIVO GERAL DA PESQUISA

O objetivo dessa revisão sistemática foi avaliar sistematicamente a associação da AFM e AFMV, mensurada por acelerômetro, com desfechos clínicos e funcionais relacionados à saúde em indivíduos com DPOC.

REFERÊNCIAS

American College Of Sports Medicine (Indianapolis). **Exercise for Persons with Chronic Obstructive Pulmonary Disease**. 2013. ACSM Current Coment. Acesso em: 28 maio 2022.

ADELOYE, Davies; SONG, Peige; ZHU, Yajie; CAMPBELL, Harry; SHEIKH, Aziz; RUDAN, Igor. Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 2019: a systematic review and modelling analysis. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 10, n. 5, p. 447-458, 2022.

AGUSTÍ, Alvar; MELÉN, Erik; DEMEO, Dawn L; BREYER-KOHANSAL, Robab; FANER, Rosa. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease: understanding the contributions of gene: environment interactions across the lifespan. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 10, n. 5, p. 512-524, 2022.

ARNE, Mats; LUNDIN, Fredrik; BOMAN, Gunnar; JANSON, Staffan; EMTNER, Margareta. Factors associated with good self-rated health and quality of life in subjects with self-reported COPD. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, p. 511, 2011.

ARNE, Mats; JANSON, Christer; JANSON, Staffan; BOMAN, Gunnar; LINDQVIST, Ulla; BERNE, Christian; EMTNER, Margareta. Physical activity and quality of life in subjects with chronic disease: chronic obstructive pulmonary disease compared with rheumatoid arthritis and diabetes mellitus. **Scandinavian Journal Of Primary Health Care**, v. 27, n. 3, p. 141-147, 2009.

ARNETT, Donna K.; BLUMENTHAL, Roger S.; ALBERT, Michelle A.; BUROKER, Andrew B.; GOLDBERGER, Zachary D.; HAHN, Ellen J.; HIMMELFARB, Cheryl Dennison; KHERA, Amit; LLOYD-JONES, Donald; MCEVOY, J. William. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: a report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical practice guidelines. **Circulation**, v. 140, n. 11, p. 596-646, 2019.

BAKRANIA, Kishan; EDWARDSON, Charlotte L.; BODICOAT, Danielle H.; ESLIGER, Dale W.; GILL, Jason M. R.; KAZI, Aadil; VELAYUDHAN, Latha; SINCLAIR, Alan J.; SATTAR, Naveed; BIDDLE, Stuart J. H.. Associations of mutually exclusive categories of physical activity and sedentary time with markers of cardiometabolic health in English adults: a cross-sectional analysis of the health survey for england. **Bmc Public Health**, v. 16, n. 25, 2016.

BENTLEY, Claire L; POWELL, Lauren; POTTER, Stephen; PARKER, Jack; A MOUNTAIN, Gail; BARTLETT, Yvonne Kiera; FARWER, Jochen; O'CONNOR, Cath; BURNS, Jennifer; CRESSWELL, Rachel L. The Use of a Smartphone App and an Activity Tracker to Promote Physical Activity in the Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: randomized controlled feasibility study. **Jmir Mhealth And Uhealth**, v. 8, n. 6, p. 16203, 2020.

BENZO, Roberto. Activity Monitoring in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Journal Of Cardiopulmonary Rehabilitation And Prevention**, v. 29, n. 6, p. 341-347, 2009.

CAMPBELL, Kristin L.; WINTERS-STONE, Kerri M.; WISKEMANN, Joachim; MAY, Anne M.; SCHWARTZ, Anna L.; COURNEYA, Kerry S.; ZUCKER, David S.; MATTHEWS, Charles E.; LIGIBEL, Jennifer A.; GERBER, Lynn H.. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, v. 51, n. 11, p. 2375-2390, 2019.

CASPERSEN, C.J.; POWELL K. E.; CHRISTENSON G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rep**, v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CAVAILLES, A.; BRINCHAULT-RABIN, G.; DIXMIER, A.; GOUPIL, F.; GUT-GOBERT, C.; MARCHAND-ADAM, S.; MEURICE, J.-C.; MOREL, H.; PERSON-TACNET, C.; LEROYER, C.. Comorbidities of COPD. **European Respiratory Review**, v. 22, n. 130, p. 454-475, 2013.

CAVALHERI, Vinícius; DONÁRIA, Leila; FERREIRA, Thiemi; FINATTI, Matheus; CAMILLO, Carlos Augusto; RAMOS, Ercy Mara Cipulo; PITTA, Fábio. Energy expenditure during daily activities as measured by two motion sensors in patients with COPD. **Respiratory Medicine**, v. 105, n. 6, p. 922-929, 2011.

CAZZOLA, Mario; ROGLIANI, Paola; RUGGERI, Paolo; SEGRETI, Andrea; PROIETTO, Alfio; PICCIOLO, Stefano; MATERA, Maria Gabriella. Chronic treatment with indacaterol and airway response to salbutamol in stable COPD. **Respiratory Medicine**, v. 107, n. 6, p. 848-853, 2013.

CELLI, Bartolome R.; ANDERSON, Julie A.; COWANS, Nicholas J.; CRIM, Courtney; HARTLEY, Benjamin F.; MARTINEZ, Fernando J.; MORRIS, Andrea N.; QUASNY, Holly; YATES, Julie; VESTBO, Jørgen. Pharmacotherapy and Lung Function Decline in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. A Systematic Review. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 203, n. 6, p. 689-698, 2021.

CELLI, Bartolome; FABBRI, Leonardo; CRINER, Gerard; MARTINEZ, Fernando J.; MANNINO, David; VOGELMEIER, Claus; OCA, Maria Montes de; PAPI, Alberto; SIN, Don D.; HAN, Meilan K.. Definition and Nomenclature of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: time for its revision. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 206, n. 11, p. 1317-1325, 2022.

CHEN, Wenjia; THOMAS, Jamie; SADATSAFAVI, Mohsen; FITZGERALD, J Mark. Risk of cardiovascular comorbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 3, n. 8, p. 631-639, 2015.

COOPER, Christopher B.. Airflow obstruction and exercise. **Respiratory Medicine**, v. 103, n. 3, p. 325-334, mar. 2009.

CRANSTON, Josephine M; CROCKETT, Alan; MOSS, John; ALPERS, John H. Domiciliary oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, v. 2008, n. 4, CD001744, 2005.

DEMEYER, Heleen; MOHAN, Divya; BURTIN, Chris; VAES, Anouk; HEASLEY, Matthew; BOWLER, Russell P.; CASABURI, Richard; COOPER, Christopher B.; CORRIOL-ROHOU, Solange; FREI, Anja. Objectively Measured Physical Activity in Patients with COPD: recommendations from an international task force on physical activity. **Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation**, v. 8, n. 4, p. 528-550, 2021.

DESVEAUX, Laura; JANAUDIS-FERREIRA, Tania; GOLDSTEIN, Roger; BROOKS, Dina. An International Comparison of Pulmonary Rehabilitation: a systematic review. **Copd: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 12, n. 2, p. 144-153, 2015.

DOBBELS, Fabienne; JONG, Corina de; DROST, Ellen; ELBERSE, Janneke; FERIDOU, Chryssoula; JACOBS, Laura; RABINOVICH, Roberto; FREI, Anja; PUHAN, Milo A.; BOER, Willem I. de. The PROactive innovative conceptual framework on physical activity. **European Respiratory Journal**, v. 44, n. 5, p. 1223-1233, 2014.

EKELUND, Ulf; TARP, Jakob; STEENE-JOHANNESSEN, Jostein; HANSEN, Bjørge H; JEFFERIS, Barbara; FAGERLAND, Morten W; WHINCUP, Peter; DIAZ, Keith M; HOOKER, Steven P; CHERNOFSKY, Ariel. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. **Bmj**, p. 4570, 2019.

ESTEBAN, C.; QUINTANA, J. M.; ABURTO, M.; MORAZA, J.; EGURROLA, M.; PEREZ-IZQUIERDO, J.; AIZPIRI, S.; AGUIRRE, U.; CAPELASTEGUI, A.. Impact of changes in physical activity on health-related quality of life among patients with COPD. **European Respiratory Journal**, v. 36, n. 2, p. 292-300, 2010.

FABBRI, L. M.; LUPPI, F.; BEGHE, B.; RABE, K. F.. Complex chronic comorbidities of COPD. **European Respiratory Journal**, v. 31, n. 1, p. 204-212, 2008.

FURLANETTO, Karina C.; BISCA, Gianna W.; OLDEMBERG, Nicoli; SANT'ANNA, Thaís J.; MORAKAMI, Fernanda K.; CAMILLO, Carlos A.; CAVALHERI, Vinicius; HERNANDES, Nidia A.; PROBST, Vanessa S.; RAMOS, Ercy M.. Step Counting and Energy Expenditure Estimation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Healthy Elderly: accuracy of 2 motion sensors. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, v. 91, n. 2, p. 261-267, 2010.

FURLANETTO, Karina C; DONÁRIA, Leila; SCHNEIDER, Lorena P; LOPES, José R; RIBEIRO, Marcos; FERNANDES, Karen Bp; A HERNANDES, Nidia; PITTA, Fabio. Sedentary Behavior Is an Independent Predictor of Mortality in Subjects With COPD. **Respiratory Care**, v. 62, n. 5, p. 579-587, 2017.

GARBER, Carol Ewing; BLISSMER, Bryan; DESCHENES, Michael R.; FRANKLIN, Barry A.; LAMONTE, Michael J.; LEE, I-Min; NIEMAN, David C.; SWAIN, David P.. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

GARCIA-AYMERICH, J; LANGE, P; BENET, M; SCHNOHR, P; ANTO, J M. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. **Thorax**, v. 61, n. 9, p. 772-778, 2006.

GARCIA-AYMERICH, Judith; LANGE, Peter; SERRA, Ignasi; SCHNOHR, Peter; ANTÓ, Josep M.. Time-Dependent Confounding in the Study of the Effects of Regular Physical Activity in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: an application of the marginal structural model. **Annals Of Epidemiology**, v. 18, n. 10, p. 775-783, 2008.

GARCIA-AYMERICH, Judith; SERRA, Ignasi; GÓMEZ, Federico P.; FARRERO, Eva; BALCELLS, Eva; RODRÍGUEZ, Diego A.; BATLLE, Jordi de; GIMENO, Elena; DONAIRE-GONZALEZ, David; OROZCO-LEVI, Mauricio. Physical Activity and Clinical and Functional Status in COPD. **Chest**, v. 136, n. 1, p. 62-70, 2009.

GARCIA-RIO, F; ROJO, B; CASITAS, R; LORES, V; MADERO, R; ROMERO, D; GALERA, R; VILLASANTE, C. Prognostic value of the objective measurement of daily physical activity in patients with COPD. **Chest**, v. 142, n. 2, p.338-346, 2012.

GIMENO-SANTOS, Elena; FREI, Anja; STEURER-STEY, Claudia; BATLLE, Jordi de; A RABINOVICH, Roberto; RASTE, Yogini; HOPKINSON, Nicholas s; POLKEY, Michael I; VAN REMOORTEL, Hans; TROOSTERS, Thierry. Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD: a systematic review. **Thorax**, v. 69, n. 8, p. 731-739, 2014.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE. **GLOBAL STRATEGY FOR PREVENTION, DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF COPD: 2023 Report**. 2023. Disponível em: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2023/01/GOLD-2023-ver-1.2-7Jan2023_WMV.pdf. Acesso em: 22 dez. 2022.

GUTHOLD, Regina; A STEVENS, Gretchen; RILEY, Leanne M; BULL, Fiona C. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. **The Lancet Global Health**, v. 6, n. 10, p. 1077-1086, 2018.

HEALY, Genevieve N.; CLARK, Bronwyn K.; WINKLER, Elisabeth A.H.; GARDINER, Paul A.; BROWN, Wendy J.; MATTHEWS, Charles E.. Measurement of Adults' Sedentary Time in Population-Based Studies. **American Journal Of Preventive Medicine**, v. 41, n. 2, p. 216-227, 2011.

HERATH, Samantha C; NORMANSELL, Rebecca; MAISEY, Samantha; POOLE, Phillippa. Prophylactic antibiotic therapy for chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, v. 2018, n. 10, CD009764, 2018.

KATZMARZYK, Peter T.; CHURCH, Timothy S.; CRAIG, Cora L.; BOUCHARD, Claude. Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, v. 41, n. 5, p. 998-1005, 2009.

KEW, Kayleigh M; MAVERGAMES, Chris; WALTERS, Julia Ae. Long-acting beta2-agonists for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, n. 10, cd010177, 2013.

LEE, I-Min; SHIROMA, Eric J.; KAMADA, Masamitsu; BASSETT, David R.; MATTHEWS, Charles E.; BURING, Julie E.. Association of Step Volume and Intensity With All-Cause Mortality in Older Women. **Jama Internal Medicine**, v. 179, n. 8, p. 1105, 2019.

LEE, I-Min; SHIROMA, Eric J; LOBELO, Felipe; PUSKA, Pekka; BLAIR, Steven N; KATZMARZYK, Peter T. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 219-229, 2012.

LINDENAUER, Peter K.; STEFAN, Mihaela S.; PEKOW, Penelope S.; MAZOR, Kathleen M.; PRIYA, Aruna; SPITZER, Kerry A.; LAGU, Tara C.; PACK, Quinn R.; PINTO-PLATA, Victor M.; ZUWALLACK, Richard. Association Between Initiation of Pulmonary Rehabilitation After Hospitalization for COPD and 1-Year Survival Among Medicare Beneficiaries. **Jama**, v. 323, n. 18, p. 1813, 2020.

LINDENAUER, Peter K.; STEFAN, Mihaela S.; SHIEH, Meng-Shiou; PEKOW, Penelope S.; ROTHBERG, Michael B.; HILL, Nicholas S. Outcomes Associated With Invasive and Noninvasive Ventilation Among Patients Hospitalized With Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Jama Internal Medicine**, v. 174, n. 12, p. 1982-1993, 2014.

LONG-TERM OXYGEN TREATMENT TRIAL RESEARCH GROUP; ALBERT, R.K.; AU, D.H.; BLACKFORD, A.L.; CASABURI, R.; COOPER, J.A. JR.; CRINER, G.J.; DIAZ, P.; FUHLBRIGGE, A.L.; GAY, S.E.; KANNER, R.E.; MACINTYRE, N.; MARTINEZ, F.J.; PANOS, R.J.; PIANTADOSI, S.; SCIURBA, F.; SHADE, D.; STIBOLT, T.; STOLLER, J.K.; WISE, R.; YUSEN, R.D.; TONASCIA, J.; STERNBERG, A.L.; BAILEY, W. A Randomized Trial of Long-Term Oxygen for COPD with Moderate Desaturation. **New England Journal Of Medicine**, v. 375, n. 17, p. 1617-1627, 2016.

LOZANO, Rafael; NAGHAVI, Mohsen; FOREMAN, Kyle; LIM, Stephen; SHIBUYA, Kenji; ABOYANS, Victor; ABRAHAM, Jerry; ADAIR, Timothy; AGGARWAL, Rakesh; AHN, Stephanie y. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. **The Lancet**, v. 380, n. 9859, p. 2095-2128, 2012.

MANINI, Todd M.; EVERHART, James E.; PATEL, Kushang V.; SCHOELLER, Dale A.; COLBERT, Lisa H.; VISSER, Marjolein; TYLAVSKY, Frances; BAUER, Douglas C.; GOODPASTER, Bret H.; HARRIS, Tamara B.. Daily Activity Energy Expenditure and Mortality Among Older Adults. **Jama**, v. 296, n. 2, p. 171, 2006.

MATHERS, Colin D; LONCAR, Dejan. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. **Plos Medicine**, v. 3, n. 11, p. 442, 2006.

MCCARTHY, Bernard; CASEY, Dymrna; DEVANE, Declan; MURPHY, Kathy; MURPHY, Edel; LACASSE, Yves. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, v. 23, n. 2, CD003793, 2015.

MESHE, Oluwasomi Festus; CLAYDON, Leica Sarah; BUNGAY, Hilary; ANDREW, Sharon. The relationship between physical activity and health status in patients with chronic

obstructive pulmonary disease following pulmonary rehabilitation. **Disability And Rehabilitation**, v. 39, n. 8, p. 746-756, 2017.

MESHE, Oluwasomi Festus. **PHYSICAL ACTIVITY, HEALTH STATUS AND HOSPITAL ADMISSION IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE FOLLOWING PULMONARY REHABILITATION**. 410 f. Tese (Doutorado) - Doctor Of Philosophy, Faculty Of Medical Sciences, Anglia Ruskin University, 2018. Disponível em: <https://arro.anglia.ac.uk/id/eprint/703781/>.

MÜLLENHEIM, P.-Y. de; CHAUDRU, S.; EMILY, M.; GERNIGON, M.; MAHÉ, G.; BICKERT, S.; PRIOUX, J.; NOURY-DESVAUX, B.; FAUCHEUR, A. Le. Using GPS, accelerometry and heart rate to predict outdoor graded walking energy expenditure. **Journal Of Science And Medicine In Sport**, v. 21, n. 2, p. 166-172, 2018.

NANNINI, Luis Javier; POOLE, Phillippa; MILAN, Stephen J; KESTERTON, Annabel. Combined corticosteroid and long-acting beta2-agonist in one inhaler versus inhaled corticosteroids alone for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, v. 2014, n. 6, CD006826, 2013.

O'DONNELL, Denis E.; SCIURBA, Frank; CELLI, Bartolome; MAHLER, Donald A.; WEBB, Katherine A.; KALBERG, Chris J.; KNOBIL, Katharine. Effect of Fluticasone Propionate/Salmeterol on Lung Hyperinflation and Exercise Endurance in COPD. **Chest**, v. 130, n. 3, p. 647-656, 2006.

OSADNIK, Christian R; LOECKX, Matthias; LOUVARIS, Zafeiris; DEMEYER, Heleen; LANGER, Daniel; RODRIGUES, Fernanda M; JANSSENS, Wim; VOGIATZIS, Ioannis; TROOSTERS, Thierry. The likelihood of improving physical activity after pulmonary rehabilitation is increased in patients with COPD who have better exercise tolerance. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 13, p. 3515-3527, 2018.

OWEN, Neville; HEALY, Geneviève N.; MATTHEWS, Charles E.; DUNSTAN, David W.. Too Much Sitting. **Exercise And Sport Sciences Reviews**, v. 38, n. 3, p. 105-113, 2010.

PAPI, Alberto; BELLETTATO, Cinzia Maria; BRACCIONI, Fausto; ROMAGNOLI, Micaela; CASOLARI, Paolo; CARAMORI, Gaetano; FABBRI, Leonardo M.; JOHNSTON, Sebastian L.. Infections and Airway Inflammation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Severe Exacerbations. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 173, n. 10, p. 1114-1121, 2006.

PEREIRA, William Valadares Campos; VANCEA, Denise Maria Martins; OLIVEIRA, Ricardo de Andrade; FREITAS, Yuri Galeno Pinheiro Chaves de; LAMOUNIER, Rodrigo Nunes; SILVA JÚNIOR, Wellington S.; FIORETTI, Andrea Messias Britto; MACEDO, Clayton Luiz Dornelles; BERTOLUCI, Marcello Casaccia; ZAGURY, Roberto Luis. 2022: position of brazilian diabetes society on exercise recommendations for people with type 1 and type 2 diabetes. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 15, n. 1, p. 2, 2023.

PITTA, Fabio; TROOSTERS, Thierry; SPRUIT, Martijn A.; PROBST, Vanessa S.; DECRAMER, Marc; GOSSELINK, Rik. Characteristics of Physical Activities in Daily Life

in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 171, n. 9, p. 972-977, 2005a.

PITTA, Fabio; TROOSTERS, Thierry; SPRUIT, Martijn A.; DECRAMER, Marc; GOSSELINK, Rik. Activity Monitoring for Assessment of Physical Activities in Daily Life in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, v. 86, n. 10, p. 1979-1985, 2005b.

PITTA, Fabio; TROOSTERS, Thierry; PROBST, Vanessa S.; SPRUIT, Martijn A.; DECRAMER, Marc; GOSSELINK, Rik. Physical Activity and Hospitalization for Exacerbation of COPD. **Chest**, v. 129, n. 3, p. 536-544, 2006a.

PITTA, F.; TROOSTERS, T.; PROBST, V. S.; SPRUIT, M. A.; DECRAMER, M.; GOSSELINK, R.. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. **European Respiratory Journal**, v. 27, n. 5, p. 1040-1055, 2006b.

RABINOVICH, Roberto A.; LOUVARIS, Zafeiris; RASTE, Yogini; LANGER, Daniel; VAN REMOORTEL, Hans; GIAVEDONI, Santiago; BURTIN, Chris; REGUEIRO, Eloisa M.G.; VOGIATZIS, Ioannis; HOPKINSON, Nicholas S.. Validity of physical activity monitors during daily life in patients with COPD. **European Respiratory Journal**, v. 42, n. 5, p. 1205-1215, 2013.

RYRSØ, Camilla Koch; GODTFREDSSEN, Nina Skavlan; KOFOD, Linette Marie; LAVESSEN, Marie; MOGENSEN, Line; TOBBERUP, Randi; FARVER-VESTERGAARD, Ingeborg; CALLESEN, Henriette Edemann; TENDAL, Britta; LANGE, Peter. Lower mortality after early supervised pulmonary rehabilitation following COPD-exacerbations: a systematic review and meta-analysis. **Bmc Pulmonary Medicine**, v. 18, n. 1, p. 154, 2018.

Sedentary Behaviour Research Networ. Letter to the Editor: standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, v. 37, n. 3, p. 540-542, 2012.

SMITH, Sidney C.; BENJAMIN, Emelia J.; BONOW, Robert O.; BRAUN, Lynne T.; CREAGER, Mark A.; FRANKLIN, Barry A.; GIBBONS, Raymond J.; GRUNDY, Scott M.; HIRATZKA, Loren F.; JONES, Daniel W.. AHA/ACCF Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients With Coronary and Other Atherosclerotic Vascular Disease: 2011 update. **Circulation**, v. 124, n. 22, p. 2458-2473, 2011.

SOLER-CATALUNA, J J; MARTINEZ-GARCIA, M; ROMAN, S; SALCEDO, E; NAVARRO, M; OCHANDO R. Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**, v. 60, n. 11, p. 925-931, 2005.

SONNEX, Kimberley; ALLEEMUDDER, Hanna; KNAGGS, Roger. Impact of smoking status on the efficacy of inhaled corticosteroids in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. **Bmj Open**, v. 10, n. 4, p. 037509, 2020.

SPRUIT, Martijn A.; PITTA, Fabio; MCAULEY, Edward; ZUWALLACK, Richard L.; NICI, Linda. Pulmonary Rehabilitation and Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 192, n. 8, p. 924-933, 2015.

SPRUIT, Martijn A.; SINGH, Sally J.; GARVEY, Chris; ZUWALLACK, Richard; NICI, Linda; ROCHESTER, Carolyn; HILL, Kylie; HOLLAND, Anne E.; LAREAU, Suzanne C.; MAN, William D.-C.. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 188, n. 8, p. 13-64, 2013.

STEFAN, Mihaela S.; PEKOW, Penelope S.; PRIYA, Aruna; ZUWALLACK, Richard; SPITZER, Kerry A.; LAGU, Tara C.; PACK, Quinn R.; PINTO-PLATA, Victor M.; MAZOR, Kathleen M.; LINDENAUER, Peter K.. Association between Initiation of Pulmonary Rehabilitation and Rehospitalizations in Patients Hospitalized with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 204, n. 9, p. 1015-1023, 2021.

TREMBLAY, Mark Stephen; COLLEY, Rachel Christine; SAUNDERS, Travis John; HEALY, Genevieve Nissa; OWEN, Neville. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, v. 35, n. 6, p. 725-740, 2010.

VANFLETEREN, Lowie E. G. W.; SPRUIT, Martijn A.; GROENEN, Miriam; GAFFRON, Svetlana; VAN EMPEL, Vanessa P. M.; BRUIJNZEEL, Piet L. B.; RUTTEN, Erica P. A.; ROODT, Jos Op 't; WOUTERS, Emiel F. M.; FRANSSEN, Frits M. E.. Clusters of Comorbidities Based on Validated Objective Measurements and Systemic Inflammation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 187, n. 7, p. 728-735, 2013.

VAN REMOORTEL, Hans; HORNIKX, Miek; DEMEYER, Heleen; LANGER, Daniel; BURTIN, Chris; DECRAMER, Marc; GOSSELINK, Rik; JANSSENS, Wim; TROOSTERS, Thierry. Daily physical activity in subjects with newly diagnosed COPD. **Thorax**, v. 68, n. 10, p. 962-963, 2013.

VITORASSO R; CAMILLO CA; CAVALHERI V, APARECIDA HERNANDES N, CORTEZ VERCEZE A, SANT'ANNA T, FERREIRA MONTEIRO F, RAMOS EM, PITTA F. Is walking in daily life a moderate intensity activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease? **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 48, n. 4, p. 587-592, 2012.

VOS, Theo; FLAXMAN, Abraham D; NAGHAVI, Mohsen; LOZANO, Rafael; MICHAUD, Catherine; EZZATI, Majid; SHIBUYA, Kenji; A SALOMON, Joshua; ABDALLA, Safa; ABOYANS, Victor. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. **The Lancet**, v. 380, n. 9859, p. 2163-2196, 2012.

WASCHKI, Benjamin; KIRSTEN, Anne; HOLZ, Olaf; MÜLLER, Kai-Christian; MEYER, Thorsten; WATZ, Henrik; MAGNUSSEN, Helgo. Physical Activity Is the Strongest Predictor of All-Cause Mortality in Patients With COPD. **Chest**, v. 140, n. 2, p. 331-342, 2011.

WATZ, Henrik; PITTA, Fabio; ROCHESTER, Carolyn L.; GARCIA-AYMERICH, Judith; ZUWALLACK, Richard; TROOSTERS, Thierry; VAES, Anouk W.; PUHAN, Milo A.; JEHN, Melissa; POLKEY, Michael I.. An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. **European Respiratory Journal**, v. 44, n. 6, p. 1521-1537, 2014.

WIJNDAELE, Katrien; BRAGE, Søren; BESSON, Hervé; KHAW, Kay-Tee; SHARP, Stephen J; LUBEN, Robert; WAREHAM, Nicholas J; EKELUND, Ulf. Television viewing time independently predicts all-cause and cardiovascular mortality: the epic norfolk study. **International Journal Of Epidemiology**, v. 40, n. 1, p. 150-159, 2011.

World Health Organization. **Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability**. 2019. Disponível em: www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates. Acesso em: 10 fev. 2022.

World Health Organization. **WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336656>. Acesso em: 25 jan. 2022.

World Health Organization. **Physical activity**. 2021. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1. Acesso em: 15 jan. 2022.

World Health Organization (org.). **Global status report on physical activity 2022**. 2022. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/363607>. Acesso em: 20 nov. 2022.

World Health Organization. **Physical inactivity**. Indicator Metadata Registry List. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3416>. Acesso em: 05 jan. 2023.

YANG, Ian A; JENKINS, Christine R; SALVI, Sundeep S. Chronic obstructive pulmonary disease in never-smokers: risk factors, pathogenesis, and implications for prevention and treatment. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 10, n. 5, p. 497-511, 2022.

ZWERINK, Marlies; PALEN, Job van Der; VALK, Paul van Der; BRUSSE-KEIZER, Marjolein; EFFING, Tanja. Relationship between daily physical activity and exercise capacity in patients with COPD. **Respiratory Medicine**, v. 107, n. 2, p. 242-248, 2013.

4 MANUSCRITO

Atividade física de intensidade moderada e moderada-vigorosa associada a desfechos clínicos e funcionais em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica: Revisão sistemática de estudos observacionais com meta-análise

Autores:

Denise de Faria Silva¹ (denise_faria06@hotmail.com)

Esther Ferreira Timóteo¹ (fstesthertimoteo@gmail.com)

Túlio Medina Dutra de Oliveira² (tuliomedinaufjf@hotmail.com)

José Elias Filho² (joseeliasfilho@yahoo.com.br)

Cristino Carneiro Oliveira^{1,3} (cristinocoli@gmail.com)

Anderson José¹ (dr.andersonjose@gmail.com)

Carla Malaguti^{1,2} (carlamalaguti@gmail.com)

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Saúde, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Faculdade de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Autor correspondente: Carla Malaguti, Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Av. Eugênio do Nascimento, Dom Bosco, Juiz de Fora, MG, Brazil. Telefone: +553221023256, E-mail: carlamalaguti@gmail.com.

Tipo de manuscrito: Revisão sistemática da literatura

Palavras-chave: Respiratory Tract Diseases; Accelerometry; Outcome Assessment.

4.1 RESUMO

Objetivo: Avaliar a associação da atividade física moderada (AFM) e atividade física moderada-vigorosa (AFMV), mensurada por acelerômetro, com desfechos clínicos e funcionais relacionados à saúde em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

Métodos: Foram incluídos estudos de coorte prospectivos observacionais, com a AFM e AFMV mensurada por acelerômetro. Os desfechos primários foram função pulmonar, qualidade de vida, capacidade de exercício, dispneia e mortalidade. As buscas ocorreram em MEDLINE, Embase, SPORTDiscus e CINAHL, sem restrições de data ou idioma. Para avaliação do risco de viés foi utilizado o Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies. A meta-análise foi conduzida utilizando modelo de efeito aleatório e a heterogeneidade foi medida pela estatística I^2 . A certeza da evidência foi avaliada pelo GRADE. Dois revisores realizaram a seleção dos estudos, extração dos dados e avaliação do risco de viés e da certeza da evidência.

Resultados: Dos 22356 estudos identificados, 5 foram incluídos, abrangendo 743 indivíduos com DPOC. Evidências de certeza muito baixa apresentaram associação positiva entre AFM e função pulmonar ($r=0.20$, $IC95\%=0.08-0.31$, $p=0.0008$, $I^2=0\%$) e qualidade de vida ($r=0.18$, $IC95\%=0.06-0.29$, $p=0.003$, $I^2=0\%$). Associação positiva foi encontrada entre AFMV e capacidade de exercício e associação negativa com dispneia. Houveram apenas dados descritivos disponíveis para mortalidade. Risco moderado de viés foi identificado na maioria dos estudos.

Conclusão: As evidências sugerem que AFM parece estar associada positivamente à função pulmonar e qualidade de vida. E, AFMV parece estar associada positivamente à capacidade de exercício e negativamente à dispneia. Mais estudos são necessários para obter confiança quanto a essas descobertas.

4.2 INTRODUÇÃO

A atividade física (AF) é amplamente reconhecida como um importante indicador de saúde, essencial tanto para indivíduos saudáveis quanto para aqueles com doenças crônicas e deficiências. De acordo com as diretrizes da OMS, é recomendável que pelo menos 150 minutos de AF em intensidade moderada ou 75 minutos de AF em intensidade vigorosa sejam praticados semanalmente. Os níveis de intensidades moderada e vigorosa podem ser combinados para atingir a intensidade moderada-vigorosa (WHO, 2020).

A crescente prevalência da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) torna este tópico ainda mais relevante. A Iniciativa GOLD enfatiza a importância da prática constante de AF para indivíduos com DPOC e a necessidade de incentivar um estilo de vida ativo entre eles (GOLD, 2023). Essas recomendações se devem à diminuição da AF em pacientes com DPOC (Pitta *et al.*, 2005; Xiang *et al.*, 2022), e reverter esse paradigma inativo é fundamental para otimizar o manejo e atenuar os efeitos causados pela doença. Sabe-se que a AF diária total gera benefícios para os indivíduos com DPOC. Estudos longitudinais prospectivos mostraram associação de níveis muito baixos de AF com aumento do número de exacerbações, risco de internações e morte por todas as causas em pacientes com DPOC (Gimeno-Santos *et al.*, 2014; Garcia-Aymerich *et al.*, 2006; Waschki *et al.*, 2011).

Até o momento, os estudos envolvendo a análise de AF em pacientes com DPOC estão circunscritos à AF diária total ou de leve intensidade, o que não identifica a real importância da intensidade moderada e vigorosa recomendada pelas diretrizes, bem como os potenciais benefícios do comportamento ativo. De acordo com a European Respiratory Society, é desconhecido até que ponto as recomendações de intensidades variadas são aplicadas (Watz *et al.*, 2014). Poucos estudos abordam os principais benefícios proporcionados por intensidades moderada e moderada-vigorosa para a saúde dos indivíduos com DPOC. Porém, a natureza subjetiva das informações sobre AF dos estudos torna essencial a utilização de métodos com abordagem objetiva. Dispositivos como os acelerômetros surgiram como ferramentas valiosas, fornecendo dados concretos e minimizando qualquer viés causado pela subjetividade (Gimeno-Santos *et al.*, 2014; Demeyer *et al.*, 2021).

A literatura atual é escassa sobre quais benefícios a AF de intensidade moderada e moderada-vigorosa proporciona para indivíduos com DPOC. Cada nível de intensidade de AF parece fornecer diferentes magnitudes de benefícios. A compreensão da magnitude dos benefícios proporcionados pelas intensidades moderada e vigorosa em pessoas com DPOC

precisam ser elucidadas para fornecer subsídios sólidos para as diretrizes. Dessa forma, esta revisão pode fornecer informações importantes para incorporar às diretrizes nacionais e internacionais de AF, para determinar a quantidade diária de atividade física moderada (AFM) e atividade física moderada-vigorosa (AFMV) para pacientes com DPOC e para auxiliar os pacientes e profissionais a otimizar o cuidado e tratamento dessa doença. Portanto, o objetivo dessa revisão sistemática foi avaliar sistematicamente a associação da AFM e AFMV, mensurada por acelerômetro, com desfechos clínicos e funcionais relacionados à saúde em indivíduos com DPOC.

4.3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura com meta-análise. O registro desta revisão foi realizado na base de dados PROSPERO (CRD42022308486) (Anexo A) e a redação foi conduzida de acordo com as recomendações PRISMA (Apêndice A) (Page *et al.*, 2020).

4.3.1 Critérios de elegibilidade

4.3.1.1 Tipos de estudos

Os estudos com desenho de coorte prospectivos observacionais foram incluídos. Para evitar viés de publicação, foram incluídos os estudos que apresentaram textos completos ou incompletos.

4.3.1.2 Participantes

Foram incluídos estudos com adultos (idade ≥ 18 anos), de ambos os sexos, com diagnóstico de DPOC ou DPOC exacerbado, definido de acordo com o autor ou com os critérios GOLD (GOLD, 2023). Os estudos que englobavam uma combinação de doenças crônicas, apenas onde os resultados de participantes com DPOC são expostos separadamente foram incluídos.

4.3.1.3 Exposição

Foram incluídos os estudos que reportaram a realização da AF de intensidade moderada e a AF de intensidade moderada-vigorosa medida por acelerômetros.

A AFM é definida como a AF aeróbica realizada em intensidade equivalente de 3 a 6 equivalentes metabólicos da tarefa (METs) em cada minuto. A atividade física vigorosa (AFV) é definida como a intensidade de AF equivalente a valores superiores a 6 METs. A AFMV é uma combinação equivalente da realização da AF aeróbica de intensidade moderada e vigorosa, considerando a AF aeróbica em intensidades equivalentes a valores superiores a 3 METs em cada minuto.

O acelerômetro é um dispositivo que quantifica objetivamente a AF realizada em períodos de tempo, realizando o registro da intensidade e a quantidade de movimentos realizados.

4.3.1.4 Desfechos

Os desfechos clínicos e funcionais não foram considerados para critérios de elegibilidade dos estudos e não foram incluídos na busca eletrônica. Os desfechos analisados nesta revisão foram definidos após a inclusão dos estudos elegíveis. Todos os desfechos deveriam ser avaliados a partir da avaliação inicial e em período de acompanhamento, como curto, médio ou longo prazo, sendo considerados:

- a) avaliação inicial;
- b) curto prazo: tempo inferior a seis meses;
- c) médio prazo: entre seis e doze meses;
- d) longo prazo: tempo superior a doze meses.

4.3.1.4.1 Desfechos primários

1. Função pulmonar – medida por espirometria.
2. Qualidade de vida – avaliada subjetivamente por questionários (como Saint George's Respiratory Questionnaire [SGRQ], Clinical COPD Questionnaire [CCQ] e COPD Assessment Test [CAT]).
3. Capacidade de exercício – medida por testes de exercícios em laboratório ou de campo (como teste de caminhada de 6 minutos [TC6M]).
4. Dispneia – medida subjetivamente por questionários (como modified Medical Research Council [mMRC]).
5. Mortalidade (todas as causas) – medida como taxa, incidência ou número de mortes durante o maior tempo disponível.

4.3.1.4.2 Desfechos secundários

1. Readmissão hospitalar (todas as causas) – medida como o número de participantes que necessitaram de internações.
2. Exacerbação – dados referentes a exacerbações, incluindo a quantidade ou taxas e gravidade que se apresentarem foram extraídos. A gravidade foi apresentada separadamente, quando foram definidas, em gravidades leves e moderadas (necessário apenas o uso de medicações) ou graves (necessária admissão hospitalar).

4.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os estudos em que os participantes apresentavam diagnóstico de outra doença pulmonar crônica, estudos utilizando dispositivos que não registravam a intensidade dos movimentos e estudos apresentados apenas como resumo.

4.3.3 Estratégia de busca

4.3.3.1 Buscas eletrônicas

As buscas foram realizadas em dezembro/2021 e atualizadas em maio/2023 (TMDO) nas seguintes bases de dados: MEDLINE, Embase, SPORTDiscus e CINAHL.

Foram utilizados os descritores “doença pulmonar obstrutiva crônica”, “atividade física moderada”, “atividade física moderada-vigorosa” e “prospectivo observacional” e suas variações com o operador booleano “OR” e foram combinados por meio do operador booleano “AND”. A estratégia foi adaptada para uso em cada base de dados (Apêndice B). As buscas realizadas não foram restritas por idioma ou data de publicação. Foi realizada a busca de literatura cinzenta em bases de dados (como OpenGrey e Google Scholar) e busca em plataformas de registros de ensaios clínicos (como US National Institutes of Health Ongoing Trials Register ClinicalTrials.gov e World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform).

4.3.3.2 Buscando outros recursos

As listas de referências dos estudos primários elegíveis e dos estudos de revisão foram verificadas manualmente em busca de referências adicionais. Erratas ou retratações dos estudos publicados em texto completo incluídos na revisão foram pesquisadas.

4.3.4 Coleta e análise de dados

4.3.4.1 Seleção de estudos

Os estudos encontrados nas bases de dados por um pesquisador (TMDO) foram exportados para o EndNote X9 (Thomson Reuters, Philadelphia, USA) para identificação e exclusão das duplicatas (DFS, EFT). Em seguida, os estudos foram exportados para a plataforma Rayyan (Ouzzani *et al.*, 2016) e dois pesquisadores da revisão (DFS, EFT) de forma independente realizaram a triagem dos estudos para inclusão. Os pesquisadores (DFS, EFT) selecionaram os títulos e resumos e os codificaram como potencialmente elegíveis ou não elegíveis. Os textos completos daqueles estudos considerados potencialmente elegíveis foram recuperados para avaliação de inclusão. Foi registrado o motivo para exclusão dos estudos inelegíveis. Em casos de divergências, estes foram resolvidos por consenso ou por determinação de um terceiro pesquisador (CM). A unidade de interesse da revisão foram os estudos independentes, sendo então, agrupados os vários relatórios de cada estudo.

4.3.4.2 Extração e gerenciamento de dados

Um formulário padronizado do Excel foi utilizado para a extração de dados por dois pesquisadores (DFS, EFT) independentes. Foram extraídas as características do estudo e dos participantes, exposição, dados de análises e desfechos, notas e julgamentos do risco de viés. As divergências foram resolvidas por consenso ou com o envolvimento de um terceiro pesquisador da revisão (CM).

Um autor da revisão (DFS) transferiu os dados para o software *Review Manager 5.4* (Revman, 2020). Um segundo autor (EFT) verificou a inserção dos dados para acurácia das informações relacionadas à publicação do estudo.

4.3.4.3 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos

Dois pesquisadores (DFS, EFT) de forma independente avaliaram o risco de viés de cada estudo incluído, utilizando o instrumento Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies. As divergências foram resolvidas por outro autor da revisão (CM) ou em consenso. Este checklist utilizado para avaliação dos estudos de coorte apresenta 11 itens (Moola *et al.*, 2020). O instrumento é apresentado como Anexo B.

Cada potencial fonte de viés foi classificada como sim, não, incerto ou não aplicável para julgamento de risco de viés. Cada item classificado como ‘sim’ indicava baixo risco de viés e foi pontuado como 1 e o item classificado como ‘não’ ou ‘incerto’ indicava alto risco

de viés e foi pontuado como 0. Para considerar o risco de viés como um todo, foi utilizada a seguinte classificação: 10-11 muito baixo risco, 7-9 baixo risco, 4-6 moderado risco e 0-3 alto risco de viés. Os julgamentos foram resumidos dos diferentes estudos para cada um dos itens listados e foram apresentados os resultados na tabela ‘Risco de viés’.

4.3.4.4 Avaliação do viés na condução da revisão sistemática

A revisão sistemática foi conduzida de acordo com o protocolo registrado. Os desvios realizados foram justificados na seção ‘Diferenças entre protocolo e revisão’.

4.3.4.5 Medidas de ocorrência de associação

Os dados de cada desfecho foram avaliados, independentemente do relato de abandono de participantes. Todas as análises foram realizadas usando o Revman. O coeficiente de correlação (r) foi usado como o tamanho do efeito principal para o presente estudo. Outras estimativas foram convertidas (por exemplo, coeficientes de regressão padronizados, coeficientes de regressão, diferenças médias padronizadas (d de Cohen) e razões de chances) para coeficientes de correlação de acordo com suas fórmulas correspondentes (Bring, 1994; Peterson *et al.*, 2005; Rosenthal, 1994). Foram selecionados modelos ajustados totais, modelos parciais ou modelos não ajustados de acordo com a disponibilidade (ou seja, nessa ordem). Modelos de efeitos aleatórios foram usados para agrupar a correlação dos coeficientes quando os resultados foram relatados por pelo menos dois estudos. Quando combinadas em uma meta-análise os dados de uma escala, esses foram inseridos com direção que indique efeito (por exemplo, pontuações mais baixas sempre indicam melhora). Para minimizar os fatores confundidores, foram utilizados os dados dos estudos reportados com o maior número de ajustes.

Dependendo de como desfechos dicotômicos como hospitalização, mortalidade e exacerbação foram apresentados pelos autores dos estudos, estes seriam agrupados como razão de chance (odds ratio - OR) ou usando medidas de razão de risco (incidência), se não for possível a transformação.

A meta-análise foi realizada apenas quando os participantes, a condição de saúde e as exposições semelhantes o suficiente ou se foi possível a realização dos devidos ajustes para que possam ser agrupadas. Os dados que não foram possíveis de agrupar foram relatados de forma descritiva.

Em estudos que apresentaram vários braços, apenas o braço que poderia ser agrupado foi incluído na revisão para análise. Em estudos que os resultados foram relatados em vários

momentos, os dados de tempo mais longo foram usados. As análises de intenção de tratar ou 'conjunto de análise completo' foram usadas em vez de análises completas ou por protocolo, onde foram relatados participantes que não concluíram o estudo, mas foram atribuídos aleatoriamente.

4.3.4.6 Unidade de questões de análise

Os dados foram usados para a meta-análise apenas se foram ajustados ou se foi possível de serem ajustados para contabilizar um agrupamento.

4.3.4.7 Lidando com os dados ausentes

Os autores dos estudos foram contatados em casos que apresentaram apenas um resumo do estudo ou ausência de determinados dados numéricos e características relevantes do estudo.

4.3.4.8 Avaliação da heterogeneidade

Foi utilizada a estatística do I^2 para medir a heterogeneidade entre os estudos em cada análise.

4.3.4.9 Avaliação do viés de registro

Não foi realizado o gráfico de funil para explorar possíveis vies de publicação por não ter reunido mais de 10 estudos.

4.3.4.10 Síntese de dados

Quando possível, uma meta-análise foi realizada utilizando de um modelo de efeitos aleatórios, supondo que os estudos incluídos eram heterogêneos, mas com as estimativas de efeito de associação.

4.3.4.11 Tabela 'resumo dos achados'

A tabela 'Resumo dos achados' (Tabela 3) foi criada com os seguintes desfechos:

1. Função pulmonar
2. Qualidade de vida.
3. Capacidade de exercício.
4. Dispneia.
5. Mortalidade.

6. Readmissão hospitalar.

7. Exacerbação.

O tamanho de efeito absoluto foi apresentado com ICs de 95% para cada desfecho.

4.3.4.11.1 Certeza da evidência

A tabela ‘resumo dos achados’ apresenta a classificação da certeza de um conjunto de evidências para cada desfecho. A certeza da evidência foi definida seguindo o Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE). Foram utilizadas as 5 considerações GRADE (risco de viés, consistência do efeito, imprecisão, falta de direção e viés de publicação) para avaliar a certeza (muito baixa, baixa, moderada ou alta) do grupo de evidências gerais que contribuem com dados para os desfechos (Schünemann *et al.*, 2013). De acordo com o GRADE, as evidências podem variar de quando há confiança de que o verdadeiro efeito está próximo do estimado a pouca confiança na estimativa de efeito. As decisões de diminuir a certeza das evidências foram justificadas com comentários e notas de rodapé para facilitar a compreensão do leitor quanto aos resultados encontrados nesta revisão.

4.3.4.12 Análise de sensibilidade

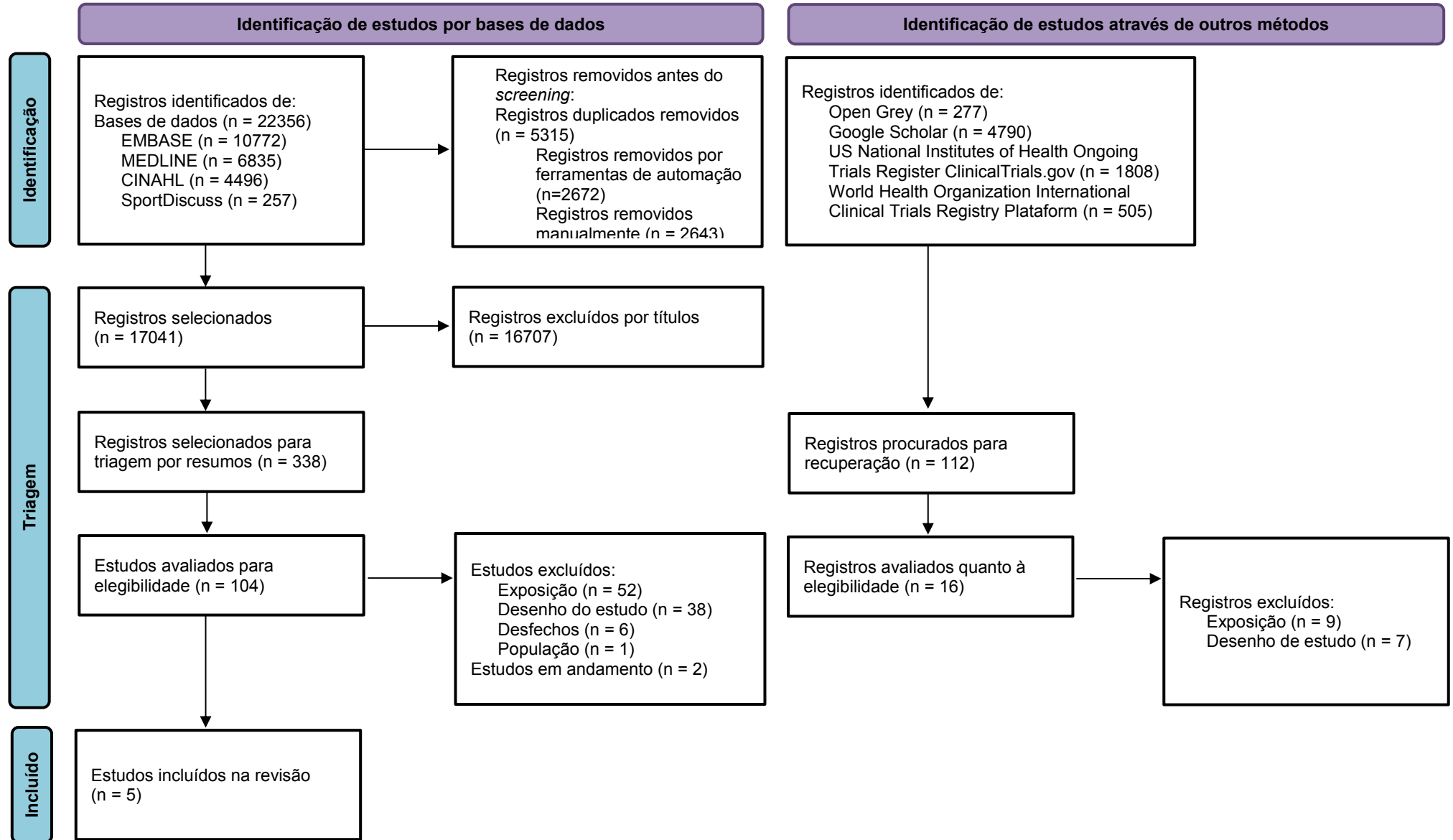
A análise de sensibilidade não foi realizada devido ao pequeno número de estudos incluídos.

4.4 RESULTADOS

4.4.1 Seleção de estudos

Um total de 22356 registros foram identificados na busca eletrônica da literatura. Após remoção de duplicatas e triagem de títulos e resumos, 104 estudos de texto completo foram avaliados para elegibilidade. Finalmente, 5 estudos preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão sistemática. Não foram encontrados estudos elegíveis para a inclusão na busca de literatura cinzenta. O fluxograma PRISMA ilustrando o número de estudos excluídos em cada etapa da revisão sistemática é mostrado na Figura 1. Os motivos de exclusão e a lista de referências de estudos excluídos com base em texto completo está apresentada no Apêndice C.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA



4.4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

As características dos estudos incluídos estão resumidas na Tabela 1. Os estudos envolveram uma amostra total de 743 indivíduos com DPOC e 38 indivíduos com DPOC exacerbado, de ambos os sexos, com tamanho amostral variando entre 17 e 412 participantes. A média de idade dos participantes variou entre 63 e 70 anos no início do estudo. O tempo de acompanhamento dos estudos teve variação de um mês a 2,8 anos, sendo que dois estudos realizaram acompanhamento de curto prazo (Chawla *et al.*, 2014; Ehsan *et al.*, 2013), um estudo de médio prazo (Koreny *et al.*, 2021) e dois estudos de longo prazo (Demeyer *et al.*, 2019; Waschki *et al.*, 2015).

Com relação aos desfechos dos estudos incluídos, três estudos associaram a intensidade da AF com função pulmonar (Demeyer *et al.*, 2019; Koreny *et al.*, 2021; Waschki *et al.*, 2015), três estudos com qualidade de vida (Demeyer *et al.*, 2019; Koreny *et al.*, 2021; Waschki *et al.*, 2015), dois estudos com capacidade de exercício (Koreny *et al.*, 2021; Waschki *et al.*, 2015), um estudo com dispneia (Koreny *et al.*, 2021), um estudo com readmissão hospitalar (Chawla *et al.*, 2014), dois estudos com exacerbação (Ehsan *et al.*, 2013; Koreny *et al.*, 2021) e um estudo reportou exacerbações (Demeyer *et al.*, 2019), dois estudos reportaram a mortalidade (Demeyer *et al.*, 2019; Waschki *et al.*, 2015) e três estudos reportaram atrito (Demeyer *et al.*, 2019; Koreny *et al.*, 2021; Waschki *et al.*, 2015).

Três estudos (Demeyer *et al.*, 2019; Koreny *et al.*, 2021; Waschki *et al.*, 2015) realizaram a mensuração da função pulmonar por meio de espirometria. A qualidade de vida foi reportada em dois estudos usando o SGRQ (Demeyer *et al.*, 2019; Waschki *et al.*, 2015) e um estudo (Koreny *et al.*, 2021) usou o CCQ e CAT. A mensuração foi realizada por meio do TC6M em todos os estudos com desfecho de capacidade de exercício. A dispneia foi avaliada no estudo de Koreny *et al.*, 2021 por meio do questionário mMRC. As exacerbações foram medidas no estudo Ehsan *et al.*, 2013 usando a ferramenta Exacerbations of Chronic Pulmonary Disease Tool (EXACT) e visitas documentadas a clínicas e consultórios, enquanto Koreny *et al.*, 2021 analisaram o número de exacerbações graves de DPOC que necessitaram de admissão hospitalar nos 12 meses anteriores ao estudo e durante o período de acompanhamento. O estudo com desfecho readmissão hospitalar (Chawla *et al.*, 2014) utilizou ligações telefônicas para coletar dados sobre admissão hospitalar. Para o desfecho mortalidade e atrito, nenhuma informação foi fornecida sobre os métodos de mensuração.

Os estudos mediram a AFM e AFMV, apresentando pontos de corte de intensidades > 3 METs/minutos por dia em três estudos (Demeyer *et al.*, 2019; Koreny *et al.*, 2021;

Waschki *et al.*, 2015). Dois estudos apresentaram a AF como alta intensidade, com Unidades de Magnitude Vetorial (VMU) > 3.000 contagens/ minuto (Chawla *et al.*, 2014; Ehsan *et al.*, 2013). A redução dos dados de AF entre os estudos foi diversa, com diferentes pontos de corte para tempo diário de uso, dias totais, critérios de tempo sem uso e tempo mínimo de uso e dias válidos considerados para análise.

Tabela 1 - Características dos estudos incluídos

| Estudo | Tipo de estudo | N | Masculino | Média de idade (anos) | Duração do acompanhamento (dias/meses/anos) | Desfechos | Dispositivo | Redução de dados | Fatores Confundidores |
|------------------------------|----------------------|-----|-----------|-----------------------|---|---|--|--|---|
| Chawla <i>et al.</i> , 2014 | Prospectivo | 38 | 13 | 69 | 30 dias | Readmissão hospitalar | GT3X+ (ActiGraph, Pensacola, FL) | AF: nível alto VMU \geq 3.000 contagens por minuto por 60 minutos/dia Local de uso: pulso não dominante Tempo de uso: horas de vigília (retirado durante o sono) Total de dias: 30 ou até ser hospitalizado | Não informado |
| Demeyer <i>et al.</i> , 2019 | Longitudinal | 114 | 107 | 70 | 2,6 anos | Função pulmonar, qualidade de vida, mortalidade e exacerbação | Sensewear PRO (Body Media, Pittsburgh, PA) | AF: tempo em AFMV Tempo de uso: horas de vigília (8h às 22h) Dias válidos: 3 (70% do tempo de uso) Total de dias: 7 | Idade, sexo, escolaridade, estado civil, situação profissional, tabagismo, histórico de tabagismo (anos-maço), medicação, reabilitação pulmonar, dieta, índice de Charlson, IMC, FFM, FFMi, mMRC, histórico de exacerbação, VEF ₁ % prev, força de preensão manual, TC6 e duração da luz do dia. |
| Ehsan <i>et al.</i> , 2013 | Longitudinal | 17 | 9 | 63 | 6 meses ou 4 semanas após exacerbação | Exacerbação | ActiGraph GT3X+ (ActiGraph, Pensacola, FL) | AF: alto nível com minutos por dia em VMU > 3.000 contagens Local de uso: pulso não dominante Tempo de uso: 24h/dia Total de dias: 30 dias contínuos por 6 meses ou até 4 semanas após exacerbação | Idade e sexo |
| Koreny <i>et al.</i> , 2021 | Coorte observacional | 412 | 316 | 69 | 12 meses | Capacidade de exercício, dipneia e exacerbação. | Dynaport MoveMonitor (McRoberts BV, Haia, Holanda) | AF: tempo gasto em AFMV \geq 3 METs min/dia Tempo de uso: Horas de vigília (mínimo de 8h/dia) | Estudo e cidade |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----|-----|------|----------|---|---|---|-------------------------------------|---|
| Waschki <i>et al.</i> , 2015 | Coorte observacional prospectivo | 200 | 121 | 63,6 | 2,8 anos | Função pulmonar, qualidade de vida, mortalidade e capacidade de exercício | SenseWear Pro 2 (BodyMedia, Pittsburgh, PA) | AF: minutos de AFM por dia (tempo > 3 METs/dia) Tempo de uso: 24/dia (mínimo de 22,5 h, retirado para banho) Dias válidos: 5 (primeiro e último dias excluídos) Total de dias: 8 | Dias válidos: 3 Total de dias: 7 | Idade, sexo, tabagismo, exacerbações frequentes, VEF ₁ , tempo de acompanhamento e duração do horário de verão |
|------------------------------|----------------------------------|-----|-----|------|----------|---|---|---|-------------------------------------|---|

Abreviações: FFM: massa livre de gordura; FFMi: índice de massa livre de gordura; IMC: índice de massa corporal; METs: equivalentes metabólicos da tarefa; mMRC: modified Medical Research Council; TC6: teste de caminhada de seis minutos; TDEE: gasto energético diário total; VEF1: volume expiratório forçado em 1 seg; VMU: unidade de magnitude vetorial.

4.4.3 Risco de viés dos estudos incluídos

Os cinco estudos preencheram o item 8, relacionado ao tempo apropriado de acompanhamento para ocorrência dos desfechos, e o item 5, relacionado a estratégias para lidar com fatores de confusão. De forma geral, quatro estudos (80%) satisfizeram o item 4 (identificação de fatores confundidores) e três estudos (60%) satisfizeram o item 2 (exposições medidas de forma semelhante). Em contraste, nenhum estudo atendeu a todos os itens. Nenhum estudo atendeu ao Item 7 (condução da mensuração do desfecho) e ao Item 10 (estratégias para acompanhamento incompleto). A pontuação média foi de 5.6 de 11, indicando moderado risco de viés. Os julgamentos sobre os potenciais riscos de viés estão resumidos na Tabela 2.

Tabela 2 - Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos utilizando o instrumento JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies

| Lista de verificação de avaliação crítica do JBI para estudos de coorte | Estudos | | | | |
|--|------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| | Chawla et al., 2014 | Demeyer et al., 2019 | Ehsan et al., 2013 | Koreny et al., 2021 | Waschki et al., 2015 |
| Os dois grupos eram semelhantes e recrutados na mesma população? | I | S | S | I | S |
| As exposições foram medidas de forma semelhante para designar pessoas para grupos expostos e não expostos? | N | S | S | I | S |
| A exposição foi medida de forma válida e confiável? | I | I | N | I | S |
| Foram identificados fatores de confusão? | I | S | S | S | S |
| Foram indicadas estratégias para lidar com fatores de confusão? | S | S | S | S | S |
| Os grupos/participantes estavam livres do desfecho no início do estudo (ou no momento da exposição)? | N | S | S | I | I |
| Os desfechos foram medidos de forma válida e confiável? | N | I | I | I | I |
| O tempo de seguimento relatado foi suficiente para ser longo o suficiente para que os desfechos ocorressem? | S | S | S | S | S |
| O seguimento foi completo e, em caso negativo, os motivos da perda de seguimento foram descritos e explorados? | S | N | S | N | N |
| Foram utilizadas estratégias para lidar com o seguimento incompleto? | N | N | N | N | N |
| Foi utilizada análise estatística adequada? | N | S | S | S | N |
| Total | 3/11 | 7/11 | 8/11 | 4/11 | 6/11 |

S - Sim; N - Não; I - Incerto; N/A - Não Aplicável

4.4.4 Síntese de dados

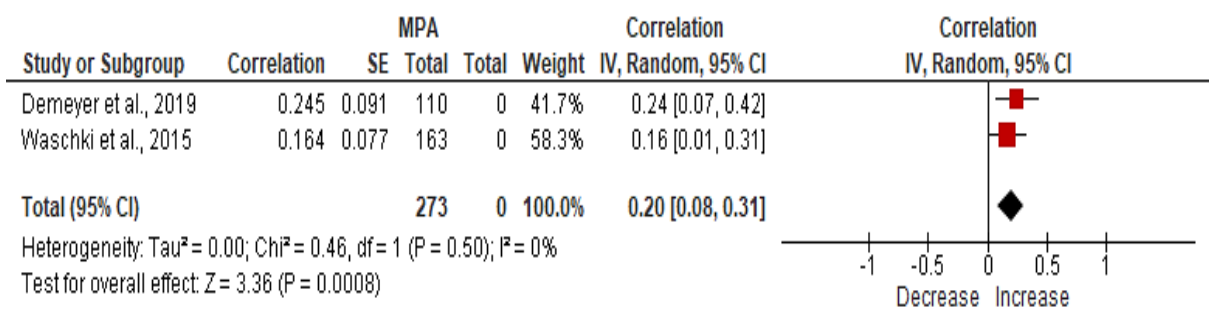
4.4.4.1 Desfechos primários

4.4.4.1.1 Função pulmonar

Um estudo (Koreny *et al.*, 2021) em acompanhamento de médio prazo avaliou a função pulmonar associada a AFMV. A associação realizada com os resultados do Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁) previsto apresentou uma associação positiva com a AFMV ($r= 0.357$, IC95%= 0.254 – 0.461, $p <0.001$, $n= 277$). Ao associar a AFMV com Capacidade Vital Forçada (CVF), foi encontrada associação positiva ($r= 0.303$, IC95%= 0.196 – 0.411, $p <0.001$, $n= 277$). E, ao associar a AFMV com o resultado da relação VEF₁/CVF, também foi encontrada uma associação positiva ($r= 0.241$, IC95%= 0.128 – 0.354, $p <0.001$, $n= 270$).

Dois estudos (Waschki *et al.*, 2015; Demeyer *et al.*, 2019) com acompanhamento de longo prazo, associaram a AFM à função pulmonar, a partir dos resultados do VEF₁, e foram combinados em uma meta-análise. Com base em certeza da evidência muito baixa (Tabela 3) foi encontrada uma associação positiva entre a função pulmonar e a AFM ($r= 0.20$, IC95%= 0.08 – 0.31, $p <0.001$, $n=273$, $I^2= 0\%$) (Figura 2).

Figura 2. Associação entre AFM e função pulmonar (VEF₁) em acompanhamento de longo prazo.



AFM: atividade física moderada; VEF₁: volume expiratório forçado em 1 segundo; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Um estudo (Demeyer *et al.*, 2019) analisou a associação da AFM à função pulmonar, a partir dos resultados de CVF (mL) e capacidade de difusão pulmonar de monóxido de carbono (DLco), em um acompanhamento de longo prazo. A AFM não apresentou associação com os dados de CVF ($r= 0.149$, IC95%= -0.039 – 0.327, $p= 0.12$, $n= 110$). Ao analisar os

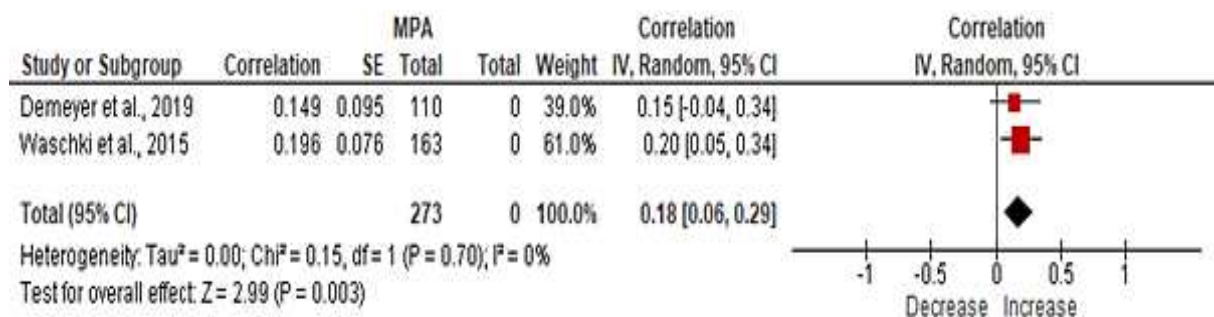
dados de DLco, não foi encontrada associação com a AFM ($r= 0.067$, $IC95\%= -0.122 - 0.351$, $p= 0.49$, $n= 110$).

4.4.4.1.2 Qualidade de vida

Um estudo (Koreny *et al.*, 2021) com acompanhamento de médio prazo analisou a associação da AFMV com a qualidade de vida, por meio dos questionários CCQ e CAT. Cabe ressaltar que quanto maior o escore total, piores são os sintomas e os impactos da DPOC na qualidade de vida do paciente. A AFMV avaliada com o score total CCQ apresentou uma associação negativa ($r= -0.323$, $IC95\%= -0.216 - -0.429$, $p <0.001$, $n= 276$). A AFMV também apresentou associações negativas para os domínios sintomas ($r= -0.251$, $IC95\%= -0.139 - -0.362$, $p <0.001$, $n= 276$), mental ($r= -0.155$, $IC95\%= -0.040 - -0.271$, $p= 0.01$, $n= 276$) e função ($r= -0.350$, $IC95\%= -0.246 - -0.454$, $p <0.001$, $n= 275$) do CCQ. Ao analisar a AFMV com CAT total, foi encontrada uma associação negativa ($r= -0.292$, $IC95\%= -0.183 - -0.401$, $p <0.001$, $n= 275$).

Dois estudos (Demeyer *et al.*, 2019; Waschki *et al.*, 2015) em acompanhamento de longo prazo foram combinados em uma meta-análise e, a partir de certeza da evidência muito baixa (Tabela 3), demonstraram uma associação positiva entre a qualidade de vida (SGRQ) e a AFM ($r= 0.18$, $IC95\%= 0.06 - 0.29$, $p= 0.003$, $n= 273$, $I^2= 0\%$) (Figura 3).

Figura 3. Associação entre AFM e qualidade de vida (SGRQ) em acompanhamento de longo prazo.



AFM: atividade física moderada; SGRQ: Saint George's Respiratory Questionnaire; $IC95\%$: intervalo de confiança de 95%.

4.4.4.1.3 Capacidade de exercício

Um estudo (Koreny *et al.*, 2021) avaliou a capacidade de exercício, utilizando do TC6M, durante um acompanhamento de médio prazo, e encontrou associação positiva com a AFMV ($r= 0.408$, $IC95\%= 0.309 - 0.507$, $p <0.001$, $n= 276$).

A mudança anual da capacidade de exercício, medida através do TC6M, em um acompanhamento de longo prazo, foi avaliada por um único estudo (Waschki *et al.*, 2015) e não encontrou associação com a AFM ($r= 0.09$, IC95%= -0.059 – 0.242, $p= 0.23$, $n= 163$).

4.4.4.1.4 Dispneia

Um estudo (Koreny *et al.*, 2021) avaliou a associação com a dispneia em seguimento de médio prazo, utilizando o score mMRC. Cabe ressaltar que quanto maior o escore, pior é a dispneia desencadeada no paciente. Foi observada associação negativa entre a dispneia e a AFMV ($r= -0.339$, IC 95%= -0.234 – -0.44, $p < 0.001$, $n= 277$).

4.4.4.1.5 Mortalidade

Dois estudos (Demeyer *et al.*, 2019; Waschki *et al.*, 2015) de longo prazo reportaram dados sobre mortes ocorridas por todas as causas durante o período de acompanhamento, mas não foram associados esses dados com o nível de AF. Um estudo (Demeyer *et al.*, 2019) relatou 27 mortes, com os indivíduos apresentando menor AFMV (mediana= 25, IRQ 9 – 117, $n= 27$) do que o grupo que completou o acompanhamento (mediana= 92, IRQ 22 – 91, $n= 114$), porém sem diferença significativa. O segundo estudo (Waschki *et al.*, 2015) apenas reportou a ocorrência total de 21 mortes durante o acompanhamento.

4.4.4.2 Desfechos secundários

4.4.4.2.1 Readmissão hospitalar

Um estudo (Chawla *et al.*, 2014) incluía indivíduos com DPOC exacerbado e analisou a associação inversa da AF de alta intensidade com reinternações por todas as causas em um acompanhamento de curto prazo. A AF mostrou-se negativamente associada com reinternações por todas as causas, com maior probabilidade de readmissão para aqueles participantes que apresentaram menor intensidade de AF na primeira semana ($r= 0.464$, IC 95%= 0.121 – 0.708, $p= 0.02$, $n= 38$).

4.4.4.2.2 Exacerbação

Apenas um estudo (Ehsan *et al.*, 2013) associou inversamente o desfecho de exacerbação à AF de alta intensidade em um acompanhamento de curto prazo. Foi encontrada uma associação negativa entre a AF de alta intensidade e exacerbação durante os primeiros sete dias ($r= -0.510$, IC95%= -0.225 – -0.715, $p= 0.003$, $n= 17$).

Um estudo (Koreny *et al.*, 2021) analisou a AFMV com a ocorrência de exacerbações com admissão hospitalar durante o acompanhamento de médio prazo, mas não foi encontrada associação ($r = -0.105$, IC95% = $-0.013 - 0.224$, $p = 0.848$, $n = 269$).

Um estudo (Demeyer *et al.*, 2019) notificou que 49 (43%) dos participantes tiveram pelo menos uma exacerbação (grave e/ou moderada) durante o seguimento de longo prazo.

Tabela 3. Resumo dos achados

Atividade física moderada e atividade física moderada-vigorosa associada a desfechos clínicos e funcionais em curto, médio e longo prazo para indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica

População: Doença pulmonar obstrutiva crônica

Exposição: Atividade Física Moderada/ Atividade Física Moderada-Vigorosa

| Desfechos | Efeitos absolutos esperados (IC 95%) | Nº de participantes (estudos) | Certeza da evidência (GRADE) | Comentários |
|---|---|----------------------------------|------------------------------------|--|
| Função pulmonar: VEF ₁ (%) (médio prazo) | r 0.357 (0.254 – 0.461) | 277 (1 estudo) | | |
| Função pulmonar: CVF (%) (médio prazo) | r 0.303 (0.196 – 0.411) | 277 (1 estudo) | | |
| Função pulmonar: relação VEF ₁ /CVF (médio prazo) | r 0.241 (0.128 – 0.354) | 270 (1 estudo) | | |
| Função pulmonar: VEF ₁ (mL) (longo prazo) | r 0.20 (0.08 – 0.31) | 277 (2 estudos) | ⊕⊖⊖⊖ MUITO BAIXO ¹ | Maior VEF ₁ = Melhor Desenho de estudo e imprecisão |
| Função pulmonar: CVF (longo prazo) | r 0.182 (0.002 – 0.351) | 163 (1 estudo) | | |
| Função pulmonar: DLco (longo prazo) | r 0.079 (-0.104 – 0.256) | 163 (1 estudo) | | |

| | | | | |
|---|--|-----------------|----------------------------------|---|
| Qualidade de vida: CCQ score total (médio prazo) | r -0.323 (-0.216 – -0.429) | 276 (1 estudo) | | |
| Qualidade de vida: CCQ domínio sintomas (médio prazo) | r -0.251 (-0.139 – -0.362) | 276 (1 estudo) | | |
| Qualidade de vida: CCQ domínio mental (médio prazo) | r -0.155 (-0.039 – -0.271) | 276 (1 estudo) | | |
| Qualidade de vida: CCQ domínio função (médio prazo) | r -0.350 (-0.246 – -0.454) | 275 (1 estudo) | | |
| Qualidade de vida: CAT total (médio prazo) | r -0.292 (-0.183 – -0.401) | 275 (1 estudo) | | |
| Qualidade de vida: SGRQ (longo prazo) | r 0.18 (0.06 – 0.29) | 277 (2 estudos) | ⊕⊖⊖⊖ MUITO BAIXO ¹ | Maior pontuação= Pior Desenho de estudo e imprecisão |
| Capacidade de exercício: TC6M (médio prazo) | r 0.408 (0.309 – 0.507) | 276 (1 estudo) | | |
| Capacidade de exercício: TC6M (longo prazo) | r 0.09 (-0.059 – 0.242) | 163 (1 estudo) | | |
| Dispneia: mMRC (médio prazo) | r -0.339 (-0.234 – -0.444) | 291 (1 estudo) | | |
| Mortalidade (longo prazo) | Informações estavam disponíveis descritivamente em | | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|----------------|
| | dois estudos. | |
| Readmissão hospitalar (curto prazo) | r 0.464 (0.121 – 0.708) | 38 (1 estudo) |
| Exacerbação (curto prazo) | r -0.510 (-0.225 – -0.715) | 17 (1 estudo) |
| Exacerbação (médio prazo) | r -0.105 (-0.013 – 0.224) | 269 (1 estudo) |
| Exacerbação (longo prazo) | Informação estava disponível descritivamente em um estudo. | |

Abreviações: **r:** correlação; **IC:** intervalo de confiança; **VEF₁:** volume expiratório forçado em 1 segundo; **CVF:** capacidade vital funcional; **DLco:** capacidade de difusão pulmonar de monóxido de carbono; **CAT:** COPD Assessment Test; **CCQ:** Clinical COPD Questionnaire; **SGRQ:** Saint George's Respiratory Questionnaire; **TC6M:** teste de caminhada de 6 minutos; **mMRC:** modified Medical Research Council

Certeza muito baixa: Temos muito pouca confiança na estimativa do efeito: O efeito verdadeiro provavelmente será substancialmente diferente da estimativa do efeito.

¹ Rebaixado em um ponto por imprecisão

4.5 DISCUSSÃO

A presente revisão sistemática e meta-análise buscou sintetizar as evidências disponíveis para a AFM e AFMV associadas prospectivamente à desfechos clínicos e funcionais em indivíduos com DPOC. A AFM e AFMV apresentaram alguns desfechos que podem ser associados até o momento.

4.5.1 Síntese dos principais resultados

Evidências de certeza muito baixa sugerem que a AFM está positivamente associada à função pulmonar e à qualidade de vida em períodos superiores a 12 meses. Ambas certezas das evidências foram rebaixadas devido ao desenho de estudo e imprecisão. Em contrapartida, para o período de seis a 12 meses (Koreny *et al.*, 2021), foi encontrada associação entre maior AFMV e melhor qualidade de vida, avaliada por questionários CCQ e CAT, com resultados divergentes do longo prazo.

Em relação à capacidade de exercício, foi encontrada associação positiva com a AFMV no período entre seis e 12 meses (Koreny *et al.*, 2021). Mas, não houve associação entre capacidade de exercício e AFM no período superior a 12 meses (Waschki *et al.*, 2015). Para o desfecho dispneia, avaliado pelo mMRC, a AFMV foi negativamente associada em um estudo com acompanhamento entre seis e 12 meses (Koreny *et al.*, 2021), sugerindo que quanto mais AFMV, menos sintomas de dispneia são apresentados. O desfecho de readmissão hospitalar mostrou uma associação negativa com a AF de alta intensidade em um estudo com período inferior a seis meses (Chawla *et al.*, 2014).

Informações sobre mortalidade e exacerbação estavam disponíveis de forma descritiva nos estudos incluídos. Detalhes em relação à mortalidade foram escassamente relatadas em dois estudos de longo prazo (Demeyer *et al.*, 2019; Waschki *et al.*, 2015). Para exacerbações, foi encontrada associação negativa AF de alta intensidade em curto prazo (Ehsan *et al.*, 2013). A exacerbação não foi associada a AFMV em médio prazo (Koreny *et al.*, 2021). Em longo prazo, informações sobre exacerbações foram escassamente relatadas (Demeyer *et al.*, 2019).

4.5.2 Concordâncias e discordâncias com outros estudos ou revisões

Os resultados desta revisão para a AFM e AFMV associada prospectivamente à desfechos clínicos e funcionais em indivíduos com DPOC apresentam algumas consistências e inconsistências quando comparados com outras revisões sistemáticas e estudos. Não foi identificada nenhuma revisão que avaliasse essa associação específica através de acelerômetro.

Um estudo observacional transversal de Waschki *et al.*, 2012 (127 participantes) encontrou associações entre o nível de AF total, mensurado por acelerômetro, e função pulmonar, qualidade de vida, capacidade de exercício e dispneia, concordando com os achados dessa revisão em médio prazo.

O estudo de coorte prospectivo de Frisk *et al.*, 2014 (264 participantes) identificou que a AF intensa autorreferida foi um preditor basal para a mudança longitudinal da capacidade de exercício. Esse resultado difere dessa revisão, que empregou acelerômetro para avaliação, e não encontrou associação em seguimento de longo prazo. Os achados da revisão sugerem que não há associação entre AF e capacidade de exercício em longo prazo, que é um dos principais desfechos reportados na literatura para essa população.

Gimeno-Santos *et al.*, 2014 em uma revisão sistemática com estudos observacionais longitudinais, transversais e caso-controle e ensaios clínicos randomizados e não randomizados, encontrou associações inconsistentes entre o nível de AF com VEF₁, capacidade de exercício, dispneia e qualidade de vida. Esses resultados podem ser explicados pela AF avaliada por questionários e heterogeneidade dos estudos. No entanto, apresentou associação consistente entre a AF e exacerbações e também mortalidade em pacientes com DPOC.

Em relação à mortalidade, a revisão sistemática e meta-análise de Geidl *et al.*, 2020 apresentou associação entre AF e menor taxa de mortalidade em pessoas com DPOC, em que para cada 10 MET-h de aumento de AF por semana, a razão de risco diminuiu em 30%. Além disso, o estudo de coorte observacional retrospectivo de Cox *et al.*, 2023, sugeriu que sessões >10 minutos de AFMV confere maior benefício de sobrevida. A presente revisão não encontrou estudos avaliando o nível de AF com mortalidade, apesar de um estudo reportar menor tempo em AFMV em indivíduos que morreram durante o acompanhamento.

Um estudo de coorte retrospectivo de Nguyen *et al.*, 2014 (4596 participantes) observou que pacientes ativos fisicamente antes da hospitalização por exacerbação aguda de DPOC tinham risco 34% menor de readmissão, similar a revisão sistemática de coorte

prospectivo de Seidel *et al.*, 2012. Apesar da AF ser avaliada por diferentes métodos, esses estudos corroboram com os resultados dessa revisão.

4.5.3 Certeza da evidência

As evidências agrupadas foram categorizadas como de certeza muito baixa, devido à imprecisão e ao delineamento dos estudos. Como os estudos incluídos eram de coorte prospectivo observacional, o GRADE define que as evidências fornecem baixa certeza. Adicionalmente, as evidências foram rebaixadas em um nível por imprecisão, causada pelo pequeno tamanho amostral do grupo de evidências que contribuiu para os desfechos. Essa classificação da certeza de evidência indica que há pouca confiança nas estimativas de efeito e é provável que a inclusão de novas evidências altere os resultados desta revisão. De maneira geral, a base de evidências para a associação da AFM e AFMV com os desfechos clínicos e funcionais permanece insuficiente.

4.5.4 Potenciais vieses no processo de revisão

Esta revisão foi conduzida de acordo com o protocolo registrado na base de dados PROSPERO, mas alguns possíveis vieses podem ter ocorrido. Foram identificados dois resumos de estudos em andamento, cujos resultados completos ainda não foram publicados (Demeyer *et al.*, 2020; Quadflieg *et al.*, 2020). Foi possível obter informações adicionais apenas de um estudo que apresentava dados ausentes (Koreny *et al.*, 2021).

Os desfechos analisados como primários e secundários foram estabelecidos baseando-se nos relatórios incluídos na revisão. As análises dos dados foram determinadas de forma que assegurassem o alinhamento com a natureza dos estudos incluídos. Não foi possível conduzir as análises de sensibilidade e de viés de publicação devido ao pequeno número de estudos elegíveis.

4.5.5 Limitações

Esta revisão sistemática enfrentou limitações que podem impactar nas conclusões. Para conduzir as meta-análises, foram utilizados os dados ajustados para o maior número de fatores confundidores, mas nem todos os estudos consideraram os mesmos fatores. Esses fatores podem não ter influenciado os resultados encontrados nas meta-análises, pois não foi

detectada heterogeneidade entre os estudos que contribuíram para as meta-análises. No entanto, a falta de uniformidade entre os estudos quanto a quais fatores foram considerados levanta preocupações sobre possíveis vieses.

Os ensaios clínicos com acompanhamento pós-reabilitação pulmonar (RP) foram excluídos devido ao aumento notável nos níveis de AF observado após a intervenção (Pitta *et al.*, 2008). No entanto, sabendo que esses níveis tendem a declinar após 12 meses de RP e durante o período de manutenção, a inclusão desses estudos poderia influenciar os achados (McCarthy *et al.*, 2015). Além disso, o objetivo era analisar indivíduos com DPOC que não estavam em RP para evitar a condução dos efeitos que influenciariam os resultados longitudinais. A escolha de incluir apenas estudos prospectivos se deve aos vieses associados aos estudos retrospectivos, como de seleção e recordação.

Outras limitações encontradas foram: heterogeneidade do tempo de seguimento e das intensidades na AFM e AFMV; discrepâncias na redução dos dados do acelerômetro; modelos estatísticos aplicados nos estudos, nos quais os desfechos do acompanhamento ou suas mudanças são regredidas sobre o valor basal, entretanto, nem todos os estudos ajustaram os desfechos para os valores basais, o qual torna-se um confundidor na análise prospectiva; a causalidade reversa pode ser possível, uma vez que o desenho dos estudos incluídos não eliminou a possibilidade de associações bidirecionais; e moderado risco de viés identificado nos estudos.

Por fim, essa revisão se concentrou apenas em participantes com DPOC, com os achados não podendo ser extrapolados para outros grupos de doenças respiratórias crônicas.

4.6 CONCLUSÃO

4.6.1 Implicações para a prática

Em conclusão, as evidências dessa revisão sugerem que a realização da AF em alta intensidade pode estar negativamente associada à readmissão hospitalar e exacerbações em seguimento de curto prazo. A AFMV parece estar associada positivamente à capacidade de exercício e negativamente à qualidade de vida e à dispneia em médio prazo. E, a AFM parece estar positivamente associada à qualidade de vida e função pulmonar em longo prazo.

Esses achados sugerem que a incorporação regular de AF de intensidade moderada e moderada-vigorosa no manejo da DPOC pode trazer benefícios para os pacientes, destacando a importância de promover níveis adequados de AF nesta população. Com essas associações

encontradas, é possível que a intensidade do exercício seja mais importante e mais eficaz na manutenção da saúde em indivíduos com DPOC.

4.6.2 Implicações para a pesquisa

Para obter evidência robusta quanto as descobertas dessa revisão, são necessários mais estudos observacionais prospectivos, utilizando acelerômetros, com maior tamanho amostral. Estratégias para minimizar a perda de acompanhamento e os potenciais fatores confundidores devem ser considerados e analisados em futuros estudos. A associação entre a intensidade da AF e os desfechos com informações escassas em pacientes com DPOC deveriam ser exploradas. Recomenda-se que futuros estudos observacionais sigam a iniciativa STROBE (von Elm *et al.*, 2008) para melhor rigor metodológico. A padronização dos métodos de coleta e análise dos dados disponibilizados pelos acelerômetros é recomendada, seguindo as recomendações de uma força-tarefa internacional sobre AF (Demeyer *et al.*, 2021) para permitir comparações consistentes entre estudos.

4.6.3 Diferença entre protocolo e revisão

Existem algumas diferenças entre o protocolo registrado e esta revisão sistemática. Os desfechos analisados como primários e secundários foram estabelecidos baseando-se nos relatórios incluídos na revisão.

4.7 DECLARAÇÕES DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse com relação à pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo.

4.8 FONTE DE FINANCIAMENTO

Os autores AJ, CCO e CM são financiados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): Código 001- programa de apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRING, Johan. How to Standardize Regression Coefficients. **The American Statistician**, v. 48, n. 3, p. 209-213, 1994.

CHAWLA, Harsh; BULATHSINGHALA, Chinthaka; TEJADA, John Patrick; WAKEFIELD, Dorothy; ZUWALLACK, Richard. Physical Activity as a Predictor of Thirty-Day Hospital Readmission after a Discharge for a Clinical Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Annals Of The American Thoracic Society**, v. 11, n. 8, p. 1203-1209, 2014.

COX, N. S.; BURGE, A. T.; HOLLAND, A. E. Moderate-vigorous physical activity and all-cause mortality in COPD: could bouts matter? **ERJ Open Res**, v. 9, n. 3, p. 00704-2022, 2023.

DEMEYER, Heleen; DONAIRE-GONZALEZ, David; GIMENO-SANTOS, Elena; RAMON, Maria A.; BATTLE, Jordi de; BENET, Marta; SERRA, Ignasi; GUERRA, Stefano; FARRERO, Eva; RODRIGUEZ, Esther. Physical Activity Is Associated with Attenuated Disease Progression in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, v. 51, n. 5, p. 833-840, 2019.

DEMEYER, Heleen; MOHAN, Divya; BURTIN, Chris; VAES, Anouk; HEASLEY, Matthew; BOWLER, Russell P.; CASABURI, Richard; COOPER, Christopher B.; CORRIOL-ROHOU, Solange; FREI, Anja. Objectively Measured Physical Activity in Patients with COPD: recommendations from an international task force on physical activity. **Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation**, v. 8, n. 4, p. 528-550, 2021.

DEMEYER, H.; WASCHKI, B.; FURLANETTO, K.C.; DONAIRE-GONZALEZ, D.; POLKEY, M.I.; PITTA, F.; HOPKINSON, N.s.; WATZ, H.; TROOSTERS, T.; GARCIA-AYMERICH, J. The Association Between Physical Activity and Mortality in Patients with COPD: do bouts matter? **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 201, n. 6109, p. 107, 2020.

EHSAN, Mohsin; KHAN, Rana; WAKEFIELD, Dorothy; QURESHI, Asher; MURRAY, Lindsey; ZUWALLACK, Richard; LEIDY, Nancy Kline. A Longitudinal Study Evaluating the Effect of Exacerbations on Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Annals Of The American Thoracic Society**, v. 10, n. 6, p. 559-564, 2013.

FRISK, B.; ESPEHAUG, B.; HARDIE, J. A.; STRAND, L. I.; MOE-NILSSEN, R.; EAGAN, T. M. et al. Physical activity and longitudinal change in 6-min walk distance in COPD patients. **Respir Med**, v. 108, n. 1, p. 86-94, 2014.

GARCIA-AYMERICH, J; LANGE, P; BENET, M; SCHNOHR, P; ANTO, J M. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. **Thorax**, v. 61, n. 9, p. 772-778, 2006.

GEIDL, W.; SCHLESINGER, S.; MINO, E.; MIRANDA, L.; PFEIFER, K. Dose-response relationship between physical activity and mortality in adults with noncommunicable

diseases: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 17, n. 1, p. 109, 2020.

GIMENO-SANTOS, Elena; FREI, Anja; STEURER-STEY, Claudia; BATLLE, Jordi de; A RABINOVICH, Roberto; RASTE, Yogini; HOPKINSON, Nicholas s; POLKEY, Michael I; VAN REMOORTEL, Hans; TROOSTERS, Thierry. Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD: a systematic review. **Thorax**, v. 69, n. 8, p. 731-739, 2014.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE. **GLOBAL STRATEGY FOR PREVENTION, DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF COPD: 2023 Report**. 2023. Disponível em: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2023/01/GOLD-2023-ver-1.2-7Jan2023_WMV.pdf. Acesso em: 22 dez. 2022.

KORENY, Maria; DEMEYER, Heleen; BENET, Marta; ARBILLAGA-ETXARRI, Ane; BALCELLS, Eva; BARBERAN-GARCIA, Anael; GIMENO-SANTOS, Elena; HOPKINSON, Nicholas S.; JONG, Corina de; KARLSSON, Niklas. Patterns of Physical Activity Progression in Patients With COPD. **Archivos de Bronconeumología**, v. 57, n. 3, p. 214-223, 2021.

McCARTHY, B.; CASEY, D.; DEVANE, D.; MURPHY, K.; MURPHY, E.; LACASSE, Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 2, Feb. 23, 2015.

MOOLA S; MUNN Z; TUFANARU C; AROMATARIS E; SEARS K; SFETCU R; CURRIE M; LISY K; QURESHI R; MATTIS P; MU P. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JB I Manual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>.

NGUYEN, H. Q.; CHU, L.; AMY LIU, I. L.; LEE, J. S.; SUH, D.; KOROTZER, B. et al. Associations between physical activity and 30-day readmission risk in chronic obstructive pulmonary disease. **Ann Am Thorac Soc**, v. 11, n. 5, p. 695-705, 2014.

OUZZANI, Mourad; HAMMADY, Hossam; FEDOROWICZ, Zbys; ELMAGARMID, Ahmed. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, 2016.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLoS Med*, 18(3), e1003583, 2021.

PETERSON, Robert A.; BROWN, Steven P. On the Use of Beta Coefficients in Meta-Analysis. **Journal Of Applied Psychology**, v. 90, n. 1, p. 175-181, 2005.

PITTA, Fabio; TROOSTERS, Thierry; SPRUIT, Martijn A.; PROBST, Vanessa S.; DECRAMER, Marc; GOSSELINK, Rik. Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 171, n. 9, p. 972-977, 2005.

PITTA, F.; TROOSTERS, T.; PROBST, V. S.; LANGER, D.; DECRAMER, M.; GOSELINK, R. Are patients with COPD more active after pulmonary rehabilitation? **Chest**, v. 134, n. 2, p. 273-280, 2008.

QUADFLIEG, Kirsten; MACHADO, Ana; LIMA, Fabiano de; DAENEN, Marc; RUTTENS, David; THOMEER, Michiel; SPRUIT, Martijn; BURTIN, Chris. Physical activity during and after a severe acute exacerbation of COPD. **European Respiratory Journal**, v. 58, n. 65, p. 1817, 2021.

Review Manager (RevMan) [Computer program]. Version 5.4. The Cochrane Collaboration, 2020.

ROSENTHAL, R. Parametric measures of effect size. In: Cooper H, Hedges LV, Valentine JC, editors. The handbook of research synthesis. New York, NY: Russell Sage Foundation; 1994. p.231–44.

SCHÜNEMANN, Holger; BROŠEK, Jan; GUYATT, Gordon; OXMAN, Andrew (ed.). **GRADE Handbook**: handbook for grading the quality of evidence and the strength of recommendations using the grade approach. 2013. Updated October 2013. Disponível em: <https://gdt.gradepro.org/app/handbook/handbook.html>. Acesso em: 18 set. 2022.

SEIDEL, D.; CHEUNG, A.; SUH, E. S.; RASTE, Y.; ATAKHORRAMI, M.; SPRUIT, M. A. Physical inactivity and risk of hospitalisation for chronic obstructive pulmonary disease. **Int J Tuberc Lung Dis**, v. 16, n. 8, p. 1015-9, 2012.

VON ELM, E.; ALTMAN, D. G.; EGGER, M.; POCOCK, S. J.; GÖTZSCHE, P. C.; VANDENBROUCKE, J. P.; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **Ann Intern Med.**, v. 147, n. 8, p. 573-7, 2007. Erratum in: **Ann Intern Med**, v. 148, n. 2, p. 168, 2008.

WASCHKI, Benjamin; KIRSTEN, Anne; HOLZ, Olaf; MÜLLER, Kai-Christian; MEYER, Thorsten; WATZ, Henrik; MAGNUSSEN, Helgo. Physical Activity Is the Strongest Predictor of All-Cause Mortality in Patients With COPD. **Chest**, v. 140, n. 2, p. 331-342, 2011.

WASCHKI, B.; SPRUIT, M. A.; WATZ, H.; ALBERT, P. S.; SHRIKRISHNA, D.; GROENEN, M.; SMITH, C.; MAN, W. D.; TAL-SINGER, R.; EDWARDS, L. D.; CALVERLEY, P. M.; MAGNUSSEN, H.; POLKEY, M. I.; WOUTERS, E. F. Physical activity monitoring in COPD: compliance and associations with clinical characteristics in a multicenter study. **Respir Med**, v. 106, n. 4, p. 522-30, 2012.

WASCHKI, Benjamin; KIRSTEN, Anne M.; HOLZ, Olaf; MUELLER, Kai-Christian; SCHAPER, Miriam; SACK, Anna-Lena; MEYER, Thorsten; RABE, Klaus F.; MAGNUSSEN, Helgo; WATZ, Henrik. Disease Progression and Changes in Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 192, n. 3, p. 295-306, 2015.

WATZ, Henrik; PITTA, Fabio; ROCHESTER, Carolyn L.; GARCIA-AYMERICH, Judith; ZUWALLACK, Richard; TROOSTERS, Thierry; VAES, Anouk W.; PUHAN, Milo A.;

JEHN, Melissa; POLKEY, Michael I.. An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. **European Respiratory Journal**, v. 44, n. 6, p. 1521-1537, 2014.

World Health Organization. **WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336656>. Acesso em: 25 jan. 2022.

XIANG, Xinyue; HUANG, Lihua; FANG, Yong; CAI, Shasha; ZHANG, Mingyue. Physical activity and chronic obstructive pulmonary disease: a scoping review. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 22, n. 1, p. 301, 2022.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão sistemática demonstrou que a prática regular de AF, particularmente de intensidades moderada e moderada-vigorosa, pode ser associada a vários benefícios, incluindo melhora na função pulmonar, qualidade de vida, capacidade de exercício, dispneia e diminuição das readmissões hospitalares e exacerbações. A relação entre AF de intensidade moderada e moderada-vigorosa e melhores desfechos de saúde sinaliza que incentivar os pacientes a se engajarem em níveis mais altos de AF pode ser uma estratégia terapêutica valiosa para que desfrutem de um melhor estado de saúde. É indicado que a conscientização e o engajamento em AF sejam promovidos em todos os estágios da DPOC, para gerenciar sua condição de forma mais eficaz. Esses resultados tem o potencial de influenciar as diretrizes de AF para pacientes com DPOC e fornecer uma base para profissionais de saúde aprimorarem seu tratamento e cuidado.

Por fim, foi possível observar lacunas da literatura que podem ser preenchidas, através do direcionamento de novos estudos com métodos robustos, para embasar cientificamente os achados entre as associações das intensidades de AF e desfechos clínicos e funcionais relacionados à saúde. E ainda, novos estudos devem ser realizados para aprimorar as recomendações terapêuticas e assegurar que aqueles com DPOC se beneficiem do melhor tratamento disponível. Continuar investigando essa área para fornecer intervenções específicas de modo que incentive os pacientes com DPOC a permanecerem ou tornarem-se ativos é uma necessidade no cenário atual da saúde.

Contribuições Acadêmicas

ARTIGO PUBLICADO



LETTER TO THE EDITOR

Pulmonary rehabilitation: Publication rate of presentations to international congresses: Are the abstracts being published as journal articles?

Publication Rate on Pulmonary Rehabilitation

Dear Editor,

Research project findings have been disclosed more as conference abstracts than as articles in scientific journals.^{1,2} However, conference abstracts aim beyond scientific dissemination to receive peer feedback so that the preparation of the complete manuscript can be refined and published in qualified scientific journals.³ Publication as an article in a conference abstract appears to be based on the direction of the study results, leading to publication bias.⁴ To prevent bias, researchers should be encouraged to publish their results in peer-reviewed scientific journals.⁵

The two largest scientific congresses in the field of pulmonology are held annually: the European Respiratory Society International Congress (ERSc), with approximately 4,000 abstracts accepted annually, and the American Thoracic Society International Conference (ATSc), with almost 7,000 abstracts accepted annually (Fig. 1). In pulmonology, pulmonary rehabilitation is a multidisciplinary field of knowledge that includes physicians and their respiratory allies.

This study aimed to evaluate the publication rate of scientific abstracts presented within the scope of pulmonary rehabilitation and related topics in ERSc and ATSc. Searches for abstracts were conducted during the electronic proceedings of the two conferences held from 2016 to 2018. The search was initially based on titles of abstracts that contained terms within the scope of pulmonary rehabilitation, such as “physical activity”; “physical training”; “exercise”; “exercise training”; “walking”; “physiotherapy”; “physical therapy”; “pulmonary rehabilitation”; “cardiopulmonary rehabilitation”, but not limited to these words. The focus was exclusively on physical exercise, rather than mental or other forms of exercise. Abstracts pertaining to stress testing or physical exercise training were considered relevant. Education and behavioral modifications were considered only if they were related to physical activity or pulmonary

rehabilitation. Conversely, educational topics that specifically targeted medication adherence or medical education were deemed ineligible. After screening based on the aforementioned keywords, the full text of the abstracts was read, and studies involving animals, *in vitro* or not related to pulmonary rehabilitation were excluded (Fig. 1). The remaining abstracts were categorized by presentation type: thematic posters, poster discussions, or oral presentations. The number of authors and country of origin of the corresponding author was recorded. We analyzed the number of abstracts published as full articles until five years after the abstract presentation.

After the abstract screening, full-text articles were searched in the Google Scholar and Medline databases. When a journal article was not found, up to three e-mails were sent to the authors to determine the publication status and obtain a copy of the article if it was published. When the journal article related to the presented abstract was not found, and no response from the author was obtained, it was classified as an “uncertain publication.” If the abstract findings were published in two or more articles, only the article with the highest impact factor (IF) was considered. The following data was extracted from abstracts published as journal articles: name of the journal, IF, data on study design, affiliation, and whether the study result was statistically significant or with a positive direction from their primary outcome analysis.

A total of 964 potentially eligible abstracts were identified, of which 200 (20.7%) were excluded as they were not related to pulmonary rehabilitation, *in vitro*, or animal studies. Seven hundred sixty-four abstracts were analyzed for journal publication rates, with most being thematic posters 419 (54.8%) followed by posters, 276 (36.1%), and oral presentations 69 (9.0%). The median number of authors was six, and most were from the US 143 (18.7%). At the ERSc, the UK had the highest number of presentations 75 (16.4%), while the US had the highest number of presentations at the ATSc.

The authors responded to e-mails regarding full-text publications after presenting the abstracts in 41.9% of the contacts. Among the authors who responded, the reasons for not publishing the studies in an article format were: not having funding; author lack of time; abandonment by the first author; interruption of research carried out by their students; lack of budget; authors assumed that their findings were not relevant; authors started another more interesting project; retirement; lack of control group; small sample;

<https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2023.06.003>

2531-0437/© 2023 Sociedade Portuguesa de Pneumologia. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Please cite this article in press as: G.S. Gonçalves, E.F. Timóteo, D.F. da Silva et al., Pulmonary rehabilitation: Publication rate of presentations to international congresses: Are the abstracts being published as journal articles?, Pulmonology (2023), <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2023.06.003>

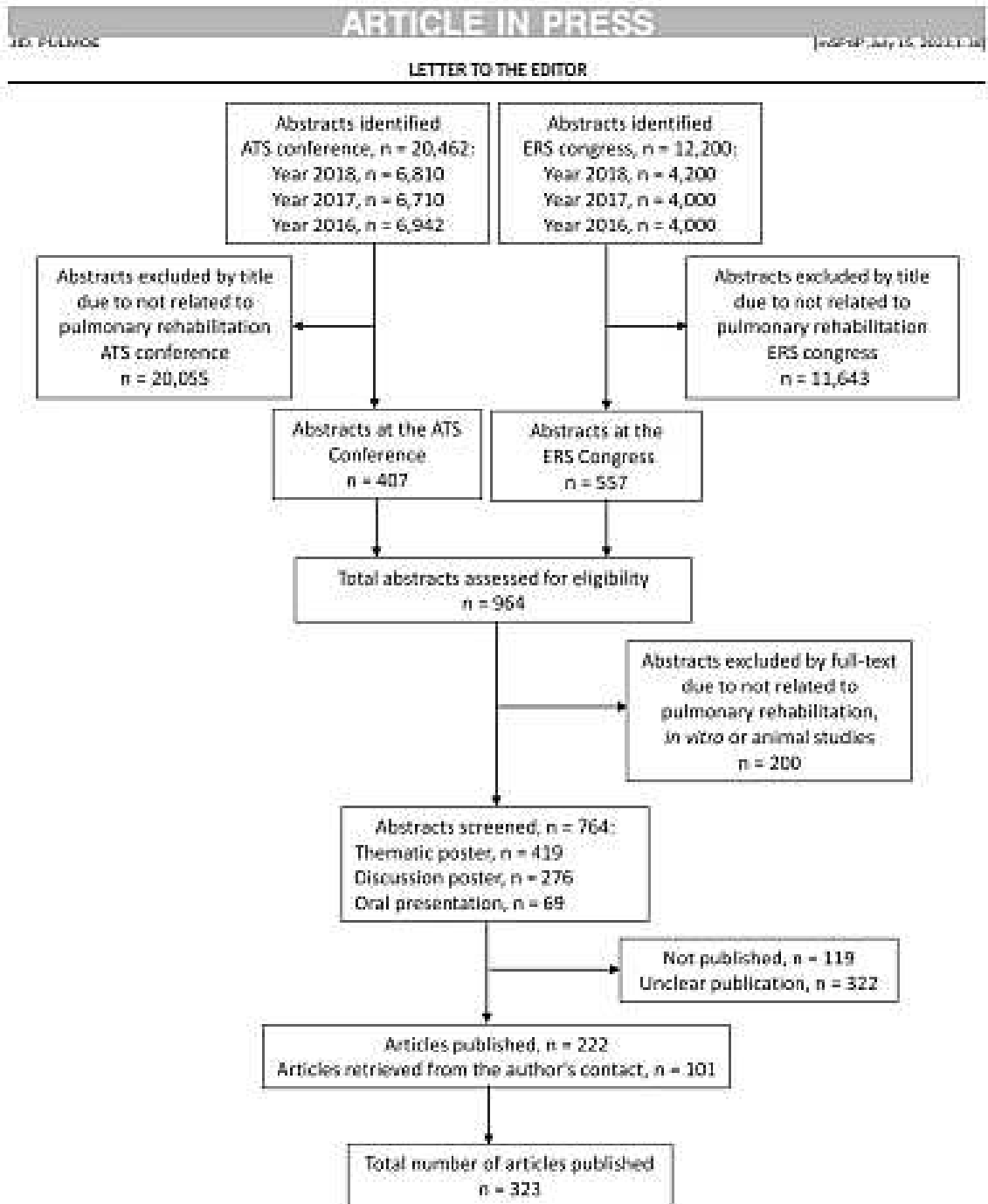


Figure. 1 Flow diagram of search strategy.

received a negative peer review and were rewriting to submit to another journal, and published as a book chapter or thesis. In 22 (4.0%) abstracts, the author's e-mail contacts could not be found. In 322 (42%) abstracts, no journal article was found related to the study and no response was obtained from the author, which was classified as "uncertain publication".

A total of 323 published articles related to pulmonary rehabilitation abstracts were identified, resulting in a publication rate of 42.3%. A flowchart of the study is presented in Fig. 1. Categorization by mode of presentation proportionally showed that 46 (66.7%) oral presentations, 128 (46.4%) poster discussions, and 149 (35.5%) thematic posters were published as articles. The median IF of the journals is 3.4

(2.6–6.4). Significant and positive results were reported in 253 (78.3%) of the identified articles.

The publication rate of 42.3% corroborates the publication rate variation for biomedical research described in the literature, ranging from 19 to 60%. Articles related to abstracts previously presented as oral presentations were the most published (66.7%). These results corroborate those of previous investigations in which oral presentations were published more often than posters.² In this study, researchers found that abstracts with statistically significant findings were more likely to be published than those with non-significant results. This observation supports the notion of potential publication bias in the literature. This is probably due to the strict selection criteria for oral presentations and dialogue between the authors and panelists.⁶

Although the searches were restricted to only two databases, this limitation was overcome by contacting authors who had the opportunity to inform the publication status of their abstracts.

This study found that only two of the five abstracts presented at scientific meetings were published in journals. Efforts must be made to increase the journal publication rate of studies presented at conferences. One suggestion is continuing education, which can be offered through various workshops during scientific events, aiming to improve editorial skills, especially for young researchers. Another strategy would be to encourage multicenter studies involving the collaboration of young researchers.

In conclusion, over half of the abstracts on pulmonary rehabilitation presented at the ERSc and ATSc from 2016 to 2018 remain unpublished. Strategies for improving the conversion of abstracts into journal articles are required.

Sources of support

The authors E.F.T., D.F.S., A.J., C.C.O., and CM are funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): Code 001- Research Support Program. GSG received a scholarship from the Universidade Federal de Juiz de Fora. CM received funding from the Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG; Grant # APQ-03054-17).

Authors' contribution

C.M., C.C.O., A.J., and T.M.D.O. participated in the conception and design of the study, data analysis, and interpretation, critical review of relevant intellectual content, and final approval of the manuscript to be submitted. G.S.G., E.F.T., D.F.S., and M.J.X.R. were involved in data

acquisition, article writing, and final approval of the submitted version.

Conflicts of interest

All authors declare no conflicts of interest.

References

1. Autorino R, Quarto G, Di Lorenzo G, De Sio M, Damiano R. Are abstracts presented at the EAU meeting followed by publication in peer-reviewed journals? A critical analysis. *Eur Urol*. 2007;51(3):833–40. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2006.10.024>.
2. Scherer RW, Meerpohl JJ, Pfeifer N, Schmucker C, Schwarzer G, von Elm E. Full publication of results initially presented in abstracts. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11(2):MR000005. <https://doi.org/10.1002/14651858.MR000005>.
3. Soffer A. Beware the 200-word abstract!. *Arch Intern Med*. 1976;136(11):1232–3. <https://doi.org/10.1001/archinte.1976.03630110008005>.
4. Easterbrook PJ, Berlin JA, Gopalan R, Matthews DR. Publication bias in clinical research. *Lancet*. 1991;337(8746):867–72. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)90201-y](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)90201-y).
5. Grover S, Dalton N. Abstract to publication rate: Do all the papers presented in conferences see the light of being a full publication? *Indian J Psychiatry*. 2020;62(1):73–9. https://doi.org/10.4103/psychiatry.Indian.JPsychiatry.320_19.
6. Rosenthal R. The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychol Bull*. 1979;86(3):638–41. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.3.638>.

G. da Silva Gonçalves^a, E.F. Timóteo^b, D.F. da Silva^a, M.J.X. Ribeiro^a, T.M.D. Oliveira^{a,c}, A. Jose^a, C.C. Oliveira^{b,c}, C. Malaguti^{a,d,e}

^a Postgraduate Research Program on Rehabilitation Sciences, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil

^b School of Medicine, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil

^c PostGraduate Program in Rehabilitation Sciences, School of Physical Education, Physical Therapy and Occupational Therapy, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil

^d PostGraduate Program in Health, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil.

* Corresponding author at: Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Av. Eugênio do Nascimento, Dom Bosco, Juiz de Fora, MG, Brazil.

E-mail address: carlamalaguti@gmail.com (C. Malaguti).

Received 28 January 2023; Accepted 16 June 2023

Available online xxx

COLABORAÇÃO EM ESTUDO

1. “Telerreabilitação em tempo real em doenças respiratórias crônicas e pós-COVID-19: Revisão sistemática e metanálise” (Artigo em etapa de finalização para submissão em revista científica)

APRESENTAÇÃO DE PÔSTER TEMÁTICO



Certificamos que

DENISE DE FARIA SILVA

participou do VII Congresso Carioca de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, realizado de 04 a 06 de maio de 2023, na qualidade de Apresentadora e autora do trabalho TAXA DE PUBLICAÇÃO DE RESUMOS SOBRE REABILITAÇÃO PULMONAR APRESENTADOS NO ERS E ATS AUTORES: GISLAINE DA SILVA GONÇALVES; ESTHER FERREIRA TIMÓTEO; DENISE DE FARIA SILVA; MARIA JÚLIA XAVIER RIBEIRO; TÚLIO MEDINA DUTRA DE OLIVEIRA; ANDERSON JOSÉ; CRISTINO CARNEIRO OLIVEIRA; CARLA MALAGUTI.

Promoção: Assobrafir - Unidade Regional Rio de Janeiro

Rio de Janeiro | RJ, 06 de maio de 2023.

Validação Online



Código: 0d1VSUE6ov


Dr. Daniel da Cunha Ribeiro
Presidente da ASSOBRAFIR


Dr. Guilherme Cherene
Diretor da Unidade Regional
Rio de Janeiro


Dra. Fernanda de Códorba Lanza
Diretora-científica da ASSOBRAFIR

abrãpg.ft.::

CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO

Certificamos que o trabalho dos autores


Denise de Faria Silva, Gislaïne da Silva Gonçalves, Esther Ferreira Timóteo, Maria Júlia Xavier Ribeiro, Túlio Medina Dutra de Oliveira, Carla Malaguti

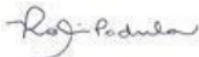
intitulado

TAXA DE PUBLICAÇÃO DOS RESUMOS SOBRE REABILITAÇÃO PULMONAR APRESENTADOS NO CONGRESSO DA ERS E NA CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA ATS

foi apresentado na modalidade **E-poster eletrônico** no

I Fórum Discente da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-graduação - Fisioterapia (ABRAPG-Ft) realizado de 19 a 21 de maio de 2023, online.


Dra. Aline Martins Toledo
Presidente do I Fórum discente da ABRAPG-Ft


Dra. Rosimeire Simprini Padula
Presidente da ABRAPG-Ft

I FÓRUM DISCENTE DA ABRAPG-FT

APÊNDICE A – Checklist PRISMA



PRISMA 2020 Checklist

| Section and Topic | Item # | Checklist item | Location where item is reported |
|-------------------------------|--------|--|---------------------------------|
| TITLE | | | |
| Title | 1 | Identify the report as a systematic review. | p. 42 |
| ABSTRACT | | | |
| Abstract | 2 | See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist. | p. 43 |
| INTRODUCTION | | | |
| Rationale | 3 | Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge. | p. 44 e 45 |
| Objectives | 4 | Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses. | p. 45 |
| METHODS | | | |
| Eligibility criteria | 5 | Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses. | p. 45 a 47 |
| Information sources | 6 | Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted. | p. 47 |
| Search strategy | 7 | Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used. | p. 82 a 90 |
| Selection process | 8 | Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process. | p. 48 |
| Data collection process | 9 | Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process. | p. 48 |
| Data items | 10a | List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect. | p. 48 |
| | 10b | List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information. | p. 48 |
| Study risk of bias assessment | 11 | Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process. | p. 48 e 49 |
| Effect measures | 12 | Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results. | p. 49 e 50 |
| Synthesis methods | 13a | Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)). | p. 49 e 50 |
| | 13b | Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions. | p. 49 e 50 |
| | 13c | Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses. | p. 49 a 51 |
| | 13d | Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used. | p. 49 e 50 |
| | 13e | Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression). | p. 50 |
| | 13f | Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results. | p. 51 |
| Reporting bias assessment | 14 | Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases). | p. 50 |
| Certainty assessment | 15 | Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome. | p. 51 |



PRISMA 2020 Checklist

| Section and Topic | Item # | Checklist item | Location where item is reported |
|--|--------|--|---|
| RESULTS | | | |
| Study selection | 16a | Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram. | p. 52 |
| | 16b | Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded. | p. 91 a 100 |
| Study characteristics | 17 | Cite each included study and present its characteristics. | p. 53 a 56 |
| Risk of bias in studies | 18 | Present assessments of risk of bias for each included study. | p. 57 e 58 |
| Results of individual studies | 19 | For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots. | p. 59 a 65 |
| Results of syntheses | 20a | For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies. | Não apresentado risco de viés p. 59 a 65 |
| | 20b | Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect. | p. 59 a 65 |
| | 20c | Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results. | Não apresentado |
| | 20d | Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results. | Não conduzida |
| Reporting biases | 21 | Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed. | Não apresentado |
| Certainty of evidence | 22 | Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed. | p. 63 a 65 |
| DISCUSSION | | | |
| Discussion | 23a | Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence. | p. 66 |
| | 23b | Discuss any limitations of the evidence included in the review. | p. 69 |
| | 23c | Discuss any limitations of the review processes used. | p. 68 |
| | 23d | Discuss implications of the results for practice, policy, and future research. | p. 69 e 70 |
| OTHER INFORMATION | | | |
| Registration and protocol | 24a | Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered. | p. 45 |
| | 24b | Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared. | p. 45 |
| | 24c | Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol. | p. 70 |
| Support | 25 | Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review. | p. 71 |
| Competing interests | 26 | Declare any competing interests of review authors. | p. 70 |
| Availability of data, code and other materials | 27 | Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review. | Não apresentado |

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

APÊNDICE B - Estratégia de busca

Estratégia de busca para a base de dados MEDLINE

1. exp Lung Diseases, Obstructive/
2. exp Pulmonary Disease, Chronic Obstructive/
3. emphysema\$.tw.
4. (chronic\$ adj3 bronchiti\$).tw.
5. (obstruct\$ adj3 (pulmonary or lung\$ or airway\$ or airflow\$ or bronch\$ or respirat\$)).tw.
6. (COPD or AECOPD or AECEB).ti,ab.
7. **1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6**
8. Acceleromet*.mp.
9. Gyroscope*.mp.
10. Objective measure PA.mp.
11. Objective measure physical activity.mp.
12. PA monitoring.mp.
13. Activity monitor*.mp.
14. Estimated PA.mp.
15. Estimated physical activity.mp.
16. Physical activity monitoring.mp.
17. Amount of PA.mp.
18. Amount of physical activity.mp.
19. Step count*.mp.
20. PA intensity.mp.
21. PA pattern*.mp.
22. PA assessment.mp.
23. Physical activity assessment.mp.
24. Physical activity pattern*.mp.
25. PA behavior.mp.
26. Physical activity behavior.mp.
27. Metabolic equivalent.mp.
28. Number of steps per day.mp.
29. Duration of PA.mp.
30. Intensity of activity.mp.

31. Intensity of physical activity.mp.
32. PA measurement*.mp.
33. Physical activity measurement*.mp.
34. PA outcome.mp.
35. Physical activity outcome.mp.
36. Weareable*.mp.
37. Sensor*.mp.
38. Wrist worn monitor*.mp.
39. Intensity of PA.mp.
40. Monitoring device*.mp.
41. PA monitor*.mp.
42. Physical activit* monitor*.mp.
43. Quantify movement*.mp.
44. Duration of physical activity.mp.
45. MET.mp.
46. METS.mp.
47. Physical activity level*.mp.
48. Physical activity intensity.mp.
49. PA level.mp.
50. Pressure sensor*.mp.
51. Energy expenditure.mp.
52. Device-measured.mp.
53. Physical activit*.mp.
54. Motor activit*.mp.
55. Activit*.mp.
56. ADL.mp.
57. ADLS.mp.
58. Vigorous physical activity.mp.
59. Vigorous exercise.mp.
60. Vigorous.mp.
61. Vigorous PA.mp.
62. Moderate physical activity.mp.
63. Moderate PA.mp.
64. Moderate exercise.mp.

- 65. Moderate.mp.
- 66. 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38 or 39 or 40 or 41 or 42 or 43 or 44 or 45 or 46 or 47 or 48 or 49 or 50 or 51 or 52 or 53 or 54 or 55 or 56 or 57 or 58 or 59 or 60 or 61 or 62 or 63 or 64 or 65**
- 67. Observational stud*.mp.
- 68. Longitudinal stud*.mp.
- 69. Follow-up stud*.mp.
- 70. Cohort stud*.mp.
- 71. Prospective cohort stud*.mp.
- 72. Prospective.mp.
- 73. Cohort.mp.
- 74. 67 or 68 or 69 or 70 or 71 or 72 or 73**
- 75. 7 and 66 and 74**

Estratégia de busca para a base de dados EMBASE

- 1. chronic obstructive lung disease/
- 2. *obstructive airway disease/
- 3. ((obstruct* and (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*)) or COPD or emphysema or (chronic* and bronchiti*)).ti,ab,kw.
- 4. or/1-3**
- 5. Acceleromet*.mp.
- 6. Gyroscope*.mp.
- 7. Objective measure PA.mp.
- 8. Objective measure physical activity.mp.
- 9. PA monitoring.mp.
- 10. Activity monitor*.mp.
- 11. Estimated PA.mp.
- 12. Estimated physical activity.mp.
- 13. Physical activity monitoring.mp.
- 14. Amount of PA.mp.
- 15. Amount of physical activity.mp.
- 16. Step count*.mp.

17. PA intensity.mp.
18. PA pattern*.mp.
19. PA assessment.mp.
20. Physical activity assessment.mp.
21. Physical activity pattern*.mp.
22. PA behavior.mp.
23. Physical activity behavior.mp.
24. Metabolic equivalent.mp.
25. Number of steps per day.mp.
26. Duration of PA.mp.
27. Intensity of activity.mp.
28. Intensity of physical activity.mp.
29. PA measurement*.mp.
30. Physical activity measurement*.mp.
31. PA outcome*.mp.
32. Physical activity outcome*.mp.
33. Wearable*.mp.
34. Sensor*.mp.
35. Wrist worn monitor*.mp.
36. Intensity of PA.mp.
37. Monitor* device*.mp.
38. PA monitor*.mp.
39. Physical activit* monitor*.mp.
40. Quantify movement*.mp.
41. Duration of physical activity.mp.
42. MET.mp.
43. METS.mp.
44. Physical activity level*.mp.
45. Physical activity intensity.mp.
46. PA level.mp.
47. Pressure sensor*.mp.
48. Energy expenditure.mp.
49. Device-measur*.mp.
50. Physical activit*.mp.

- 51. Motor activit*.mp.
- 52. Activit*.mp.
- 53. ADL.mp.
- 54. ADLS.mp.
- 55. Vigorous physical activity.mp.
- 56. Vigorous exercise.mp.
- 57. Vigorous.mp.
- 58. Vigorous PA.mp.
- 59. Moderate physical activity.mp.
- 60. Moderate PA.mp.
- 61. Moderate exercise.mp.
- 62. Moderate.mp.
- 63. or/5-62**
- 64. Observational stud*.mp.
- 65. Longitudinal stud*.mp.
- 66. Follow-up stud*.mp.
- 67. Cohort stud*.mp.
- 68. Prospective cohort stud*.mp.
- 69. Prospective.mp.
- 70. Cohort.mp.
- 71. or/64-70**
- 72. 4 and 63 and 71**

Estratégia de busca para a base de dados CINAHL

AB (COPD or AECB or AECOPD)

AB (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*)) OR

TI (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*))

AB (chronic* N3 bronchiti*) OR TI (chronic* N3 bronchiti*)

AB (emphysema*) OR TI (emphysema*)

(MH "Lung Diseases, Obstructive")

(MH "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive+")

AB (COPD or AECB or AECOPD) OR AB (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*)) OR TI (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*)) OR AB (chronic* N3 bronchiti*) OR TI (chronic* N3 bronchiti*) OR AB (emphysema*) OR TI (emphysema*) OR (MH "Lung Diseases, Obstructive") OR (MH "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive+")

(Physical Therap*) OR (Physical Fitness) OR (Physical Exertion) OR (Physical activit*) OR (Physical exercis*) OR (Exercise intensity) OR (Exercise therapy) OR (Exercis*) OR (Exercise training) OR (Exercise movement techniq*) OR (Exercise movement*) OR (Exercise physiology) OR (Motor activit*) OR (Activit*) OR (ADL) OR (Physically activ*) OR (Walk*) OR (Functional performance) OR (Pulmonary rehabilitation) OR (Physical and rehabilitation medicine) OR (Physical medicine) OR (Rehabilitation) OR (Physiatr*) OR (Respiratory rehabilitation) OR (Respiratory therapy) OR (Physiotherapy) OR (Physical endurance) OR (Endurance) OR (Interval train*) OR (Aerobic) OR (Aerobic exercise*) OR (Muscle training) OR (Kinesiotherapy) OR (Train*) OR (Fitness*) OR (Therap*) OR (Vigorous physical activity) OR (Vigorous exercise) OR (Vigorous) OR (Vigorous intensity) OR (Moderate physical activity) OR (Moderate exercise) OR (Moderate) OR (Moderate intensity)

(Observational stud*) OR (Longitudinal stud*) OR (Follow-up stud*) OR (Cohort stud*) OR (Prospective cohort stud*) OR (Prospective) OR (Cohort) OR (Observational)

Estratégia de busca para a base de dados SPORTDiscus

S1. Pulmonary disease, chronic obstructive OR Chronic obstructive N1 pulmonary disease* OR Chronic airflow obstruction* OR Chronic obstructive N1 (lung or airway) OR COPD OR COAD OR COBD OR AECB OR Airflow obstruction* chronic OR Lung Diseases, Obstructive OR Lung disease* N1 obstructive OR Pulmonary disease* N1 obstructive OR Lung Diseases OR Lung N1 disease* OR Pulmonary N1 disease* OR Bronchitis, Chronic OR Chronic bronchi* OR Emphysema OR Emphysema* OR Hyperlucent lung*

S2. Physical Therap* OR Physical Fitness OR Physical Exertion OR Physical activit* OR Physical exercis* OR Exercise therapy OR Exercis* OR Exercise training OR Exercise movement techniq* OR Exercise movement* OR Exercise physiology OR Motor activit* OR

Activit* OR ADL OR Physically activ* OR Walk* OR Functional performance OR Pulmonary rehabilitation OR Physical and rehabilitation medicine OR Physical medicine OR Rehabilitation OR Physiatr* OR Respiratory rehabilitation OR Respiratory therapy OR Physiotherapy OR Physical endurance OR Endurance OR Interval train* OR Aerobic OR Aerobic exercise* OR Muscle training OR Kinesiotherapy OR Train* OR Fitness* OR Therap* OR Vigorous physical activity OR Vigorous exercise OR Vigorous OR Vigorous intensity OR Moderate physical activity OR Moderate exercise OR Moderate OR Moderate intensity

S3. Observational stud* OR Longitudinal stud* OR Follow-up stud* OR Cohort stud* OR Prospective cohort stud* OR Prospective OR Cohort OR Observational

S4. S1 AND S2 AND S3

OpenGrey

AB (COPD or AECB or AECOPD)

AB (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*)) OR TI (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*))

AB (chronic* N3 bronchiti*) OR TI (chronic* N3 bronchiti*)

AB (emphysema*) OR TI (emphysema*)

(MH "Lung Diseases, Obstructive")

(MH "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive+")

AB (COPD or AECB or AECOPD) OR AB (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*)) OR TI (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or airflow* or bronch* or respirat*)) OR AB (chronic* N3 bronchiti*) OR TI (chronic* N3 bronchiti*) OR AB (emphysema*) OR TI (emphysema*) OR (MH "Lung Diseases, Obstructive") OR (MH "Pulmonary Disease, Chronic Obstructive+")

(Physical Therap*) OR (Physical Fitness) OR (Physical Exertion) OR (Physical activit*) OR (Physical exercis*) OR (Exercise intensity) OR (Exercise therapy) OR (Exercis*) OR (Exercise training) OR (Exercise movement techniq*) OR (Exercise movement*) OR (Exercise physiology) OR (Motor activit*) OR (Activit*) OR (ADL) OR (Physically activ*) OR (Walk*) OR (Functional performance) OR (Pulmonary rehabilitation) OR (Physical and rehabilitation medicine) OR (Physical medicine) OR (Rehabilitation) OR (Physiatr*) OR

(Respiratory rehabilitation) OR (Respiratory therapy) OR (Physiotherapy) OR (Physical endurance) OR (Endurance) OR (Interval train*) OR (Aerobic) OR (Aerobic exercise*) OR (Muscle training) OR (Kinesiotherapy) OR (Train*) OR (Fitness*) OR (Therap*) OR (Vigorous physical activity) OR (Vigorous exercise) OR (Vigorous) OR (Vigorous intensity) OR (Moderate physical activity) OR (Moderate exercise) OR (Moderate) OR (Moderate intensity)

(Observational stud*) OR (Longitudinal stud*) OR (Follow-up stud*) OR (Cohort stud*) OR (Prospective cohort stud*) OR (Prospective) OR (Cohort) OR (Observational)

Google Scholar

COPD OR Pulmonary Disease Chronic Obstructive AND Aerobic OR Moderate intensity OR Vigorous intensity OR Vigorous physical activity OR Moderate physical activity AND Observational stud* OR Longitudinal stud* OR Prospective cohort stud*

US National Institutes of Health Ongoing Trials Register ClinicalTrials.gov

Condition or disease: Pulmonary disease, chronic obstructive OR Chronic obstructive N1 pulmonary disease* OR Chronic airflow obstruction* OR Chronic obstructive N1 (lung or airway) OR COPD OR COAD OR COBD OR AECB OR Airflow obstruction* chronic OR Lung Diseases, Obstructive OR Lung disease* N1 obstructive OR Pulmonary disease* N1 obstructive OR Lung Diseases OR Lung N1 disease* OR Pulmonary N1 disease* OR Bronchitis, Chronic OR Chronic bronchi* OR Emphysema OR Emphysema* OR Hyperlucent lung*

Intervention/Treatment: Physical Therap* OR Physical Fitness OR Physical Exertion OR Physical activit* OR Physical exercis* OR Exercise therapy OR Exercis* OR Exercise training OR Exercise movement techniq* OR Exercise movement* OR Exercise physiology OR Motor activit* OR Activit* OR ADL OR Physically activ* OR Walk* OR Functional performance OR Pulmonary rehabilitation OR Physical and rehabilitation medicine OR Physical medicine OR Rehabilitation OR Physiatr* OR Respiratory rehabilitation OR Respiratory therapy OR Physiotherapy OR Physical endurance OR Endurance OR Interval train* OR Aerobic OR Aerobic exercise* OR Muscle training OR Kinesiotherapy OR Train* OR Fitness* OR Therap* OR Vigorous physical activity OR Vigorous exercise OR Vigorous

OR Vigorous intensity OR Moderate physical activity OR Moderate exercise OR Moderate
OR Moderate intensity

Other terms: Observational stud* OR Longitudinal stud* OR Follow-up stud* OR Cohort
stud* OR Prospective cohort stud* OR Prospective OR Cohort OR Observational

World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform

(COPD or AECB or AECOPD) OR (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or
airflow* or bronch* or respirat*)) OR (obstruct* N3 (pulmonary or lung* or airway* or
airflow* or bronch* or respirat*)) OR (chronic* N3 bronchiti*) OR (chronic* N3 bronchiti*)
OR (emphysema*) OR (emphysema*) OR (MH "Lung Diseases, Obstructive") OR (MH
"Pulmonary Disease, Chronic Obstructive and ") AND (Physical Therap*) OR (Physical
Fitness) OR (Physical Exertion) OR (Physical activit*) OR (Physical exercis*) OR (Exercise
intensity) OR (Exercise therapy) OR (Exercis*) OR (Exercise training) OR (Exercise
movement techniq*) OR (Exercise movement*) OR (Exercise physiology) OR (Motor
activit*) OR (Activit*) OR (ADL) OR (Physically activ*) OR (Walk*) OR (Functional
performance) OR (Pulmonary rehabilitation) OR (Physical and rehabilitation medicine) OR
(Physical medicine) OR (Rehabilitation) OR (Physiatr*) OR (Respiratory rehabilitation) OR
(Respiratory therapy) OR (Physiotherapy) OR (Physical endurance) OR (Endurance) OR
(Interval train*) OR (Aerobic) OR (Aerobic exercise*) OR (Muscle training) OR
(Kinesiotherapy) OR (Train*) OR (Fitness*) OR (Therap*) OR (Vigorous physical activity)
OR (Vigorous exercise) OR (Vigorous) OR (Vigorous intensity) OR (Moderate physical
activity) OR (Moderate exercise) OR (Moderate) OR (Moderate intensity) AND
(Observational stud*) OR (Longitudinal stud*) OR (Follow-up stud*) OR (Cohort stud*) OR
(Prospective cohort stud*) OR (Prospective) OR (Cohort) OR (Observational)

Phase 4

APÊNDICE C - Estudos excluídos com base em texto completo

Exposição inadequada (n = 52)

ALAHMARI, Ayedh D; KOWLESSAR, Beverly s; PATEL, Anant R C; MACKAY, Alexander J; SINGH, Richa; BRILL, Simon e; ALLINSON, James P; A WEDZICHA, Jadwiga; DONALDSON, Gavin C. Determinants of the Reduction in Physical Activity and Capacity With COPD Exacerbations. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, n. 191, p. 2836-2836, 2015.

ALAHMARI, Ayedh D.; KOWLESSAR, Beverly S.; PATEL, Anant R.C.; MACKAY, Alex J.; ALLINSON, James P.; WEDZICHA, Jadwiga A.; DONALDSON, Gavin C.. Physical activity and exercise capacity in patients with moderate COPD exacerbations. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 340-349, 28 abr. 2016.

ALDABAYAN, Yousef S.; RIDSDALE, Heidi A.; ALRAJEH, Ahmed M.; ALDHAHIR, Abdulelah M.; LEMSON, Arthur; ALQAHTANI, Jaber S.; BROWN, Jeremy S.; HURST, John R.. Pulmonary rehabilitation, physical activity and aortic stiffness in COPD. *Respiratory Research*, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 166, 24 jul. 2019.

ALTER, Peter; LUCKE, Tanja; WATZ, Henrik; ANDREAS, Stefan; KAHNERT, Kathrin; TRUDZINSKI, Franziska C.; SPEICHER, Tim; SÖHLER, Sandra; BALS, Robert; WASCHKI, Benjamin. Cardiovascular predictors of mortality and exacerbations in patients with COPD. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 21882, 19 dez. 2022.

AZCUNA, Helena; ESTEBAN, Cristobal; AROSTEGI, Inmaculada; MORAZA, Javier; ABURTO, Myriam; ARAMBURU, Amaia; EGURROLA, Mikel. COPD: Is there association between physical activity and depression/anxiety? **European Respiratory Journal**, [s. l], n. 44, p. 3683, 2014.

BARRETTO, Chevone; VAN BERKEL, Cees; KLEE, Mareike; SUH, Eui-Sik; HART, Nicholas. Physical activity (PA) levels during recovery from severe acute exacerbations of COPD (AECOPD). **European Respiratory Journal**, [s. l], n. 44, p. 4880, 2014.

BÉDARD, Annabelle; CARSIN, Anne-Elie; FUERTES, Elaine; ACCORDINI, Simone; DHARMAGE, Shyamali C.; GARCIA-LARSEN, Vanessa; HEINRICH, Joachim; JANSON, Christer; JOHANNESSEN, Ane; LEYNAERT, Bénédicte. Physical activity and lung function—Cause or consequence? **Plos One**, [S.L.], v. 15, n. 8, p. 0237769, 20 ago. 2020.

BORGES, Rodrigo Cerqueira; CARVALHO, Celso Ricardo Fernandes. Physical Activity In Daily Life In Brazilian COPD Patients During and After Exacerbation. **Copd: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 9, n. 6, p. 596-602, 29 nov. 2012. Bosch et al., 2020

CARL, Johannes Alexander; GEIDL, Wolfgang; SCHULER, Michael; MINO, Eriselda; LEHBERT, Nicola; WITTMANN, Michael; SCHULTZ, Konrad; PFEIFER, Klaus. Towards a better understanding of physical activity in people with COPD: predicting physical activity after pulmonary rehabilitation using an integrative competence model. **Chronic Respiratory Disease**, [S.L.], v. 18, p. 147997312199478, 1 jan. 2021.

CHAMBANEAU, A.; FILAIRE, M.; JUBERT, L.; BREMOND, M.; FILAIRE, E.. Nutritional Intake, Physical Activity and Quality of Life in COPD Patients. **International Journal Of Sports Medicine**, [S.L.], v. 37, n. 09, p. 730-737, 10 jun. 2016.

CHEN, Zijing; FAN, Vincent S.; BELZA, Basia; PIKE, Kenneth; NGUYEN, Huong Q.. Association between Social Support and Self-Care Behaviors in Adults with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Annals Of The American Thoracic Society**, [S.L.], v. 14, n. 9, p. 1419-1427, set. 2017.

CLARENBACH, C.; SIEVI, N.; BRACK, T.; BRUTSCHE, M.; FREY, M.; IRANI, S.; LEUPPI, J.; THURNHEER, R.; KOHLER, M.. P147 Is a questionnaire suitable to assess physical activity and its changes in COPD? **Chest**, [S.L.], v. 151, n. 5, p. 44, maio 2017.

CLARENBACH, Christian F.; SIEVI, Noriane A.; HAILE, Sarah R.; BRACK, Thomas; BRUTSCHE, Martin H.; FREY, Martin; IRANI, Sarosh; LEUPPI, Jörg D.; THURNHEER, Robert; KOHLER, Malcolm. Determinants of annual change in physical activity in COPD. **Respirology**, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 1133-1139, 30 mar. 2017.

DANILACK, Valery A.; OKUNBOR, Osarenoma; RICHARDSON, Caroline R.; TEYLAN, Merilee; MOY, Marilyn L.. Performance of a pedometer to measure physical activity in a U.S. cohort with chronic obstructive pulmonary disease. **Journal Of Rehabilitation Research And Development**, [S.L.], v. 52, n. 3, p. 333-342, 2015.

DEMEYER, Heleen; GIMENO-SANTOS, Elena; RABINOVICH, Roberto A.; HORNIKX, Miek; LOUVARIS, Zafeiris; BOER, Willem I. de; KARLSSON, Niklas; JONG, Corina de; MOLEN, Thys van Der; VOGIATZIS, Ioannis. Physical Activity Characteristics across GOLD Quadrants Depend on the Questionnaire Used. **Plos One**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 0151255, 14 mar. 2016.

DERGANCE, Jeannae M.; MOUTON, Charles P.; LICHTENSTEIN, Michael J.; HAZUDA, Helen P.. Potential Mediators of Ethnic Differences in Physical Activity in Older Mexican Americans and European Americans: results from the san antonio longitudinal study of aging. **Journal Of The American Geriatrics Society**, [S.L.], v. 53, n. 7, p. 1240-1247, jul. 2005.

DONAIRE-GONZALEZ, David; GIMENO-SANTOS, Elena; BALCELLS, Eva; BATLLE, Jordi de; RAMON, Maria A.; RODRIGUEZ, Esther; FARRERO, Eva; BENET, Marta; GUERRA, Stefano; SAULEDA, Jaume. Benefits of physical activity on COPD hospitalisation depend on intensity. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 46, n. 5, p. 1281-1289, 23 jul. 2015.

DUEÑAS-ESPÍN, Iván; DEMEYER, Heleen; GIMENO-SANTOS, Elena; POLKEY, Michael; HOPKINSON, Nick; RABINOVICH, Roberto; DOBBELS, Fabienne; KARLSSON, Niklas; TROOSTERS, Thierry; GARCIA-AYMERICH, Judith. Depression symptoms reduce physical activity in COPD patients: a prospective multicenter study. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], p. 1287, jun. 2016.

DURHEIM, Michael T.; SMITH, Patrick J.; BABYAK, Michael A.; MABE, Stephanie K.; MARTINU, Tereza; WELTY-WOLF, Karen E.; EMERY, Charles F.; PALMER, Scott M.;

BLUMENTHAL, James A.. Six-Minute-Walk Distance and Accelerometry Predict Outcomes in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Independent of Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2011 Group. **Annals Of The American Thoracic Society**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 349-356, mar. 2015.

DYER, C.A.e.; HARRIS, N.D.; JENKIN, E.; LANGLEY-JOHNSON, C.; LEWIS, R.; TAYLOR, G.J.; GRUFFYDD-JONES, K.. Activity levels after pulmonary rehabilitation – what really happens? **Physiotherapy**, [S.L.], v. 99, n. 3, p. 228-232, set. 2013.

EMERY, Charles F.; SHERMER, Rebecca L.; HAUCK, Emily R.; HSIAO, Evana T.; MACINTYRE, Neil R.. Cognitive and Psychological Outcomes of Exercise in a 1-Year Follow-Up Study of Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Health Psychology**, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 598-604, 2003.

ESTEBAN, Cristóbal; QUINTANA, Jose Maria; GARCIA-GUTIERREZ, Susana; ANTON-LADISLAO, Ane; GONZALEZ, Nerea; BARE, Marisa; RIVAS-RUIZ, Francisco; LARREA, Nerea Fernandez de. Determinants of change in physical activity during moderate-to-severe COPD exacerbation. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], p. 251, fev. 2016.

FRISK, Bente; ESPEHAUG, Birgitte; HARDIE, Jon A.; STRAND, Liv I.; MOE-NILSSEN, Rolf; EAGAN, Tomas M.L.; BAKKE, Per S.; THORSEN, Einar. Physical activity and longitudinal change in 6-min walk distance in COPD patients. **Respiratory Medicine**, [S.L.], v. 108, n. 1, p. 86-94, jan. 2014.

GARCIA-AYMERICH, Judith; LANGE, Peter; SERRA, Ignasi; SCHNOHR, Peter; ANTÓ, Josep M.. Time-Dependent Confounding in the Study of the Effects of Regular Physical Activity in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: an application of the marginal structural model. **Annals Of Epidemiology**, [S.L.], v. 18, n. 10, p. 775-783, out. 2008.

GARCIA-RIO, Francisco; ROJO, Blas; CASITAS, Raquel; LORES, Vanesa; MADERO, Rosario; ROMERO, David; GALERA, Raúl; VILLASANTE, Carlos. Prognostic Value of the Objective Measurement of Daily Physical Activity in Patients With COPD. **Chest**, [S.L.], v. 142, n. 2, p. 338-346, ago. 2012.

GEPHINE, Sarah; MUCCI, Patrick; GROSBOIS, Jean-Marie; MALTAIS, François; SAEY, Didier. Physical Frailty in COPD Patients with Chronic Respiratory Failure. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 16, p. 1381-1392, maio 2021.

HAWTHORNE, Grace; RICHARDSON, Matthew; GREENING, Neil J.; ESLIGER, Dale; BRIGGS-PRICE, Samuel; CHAPLIN, Emma J.; CLINCH, Lisa; STEINER, Michael C.; SINGH, Sally J.; ORME, Mark W.. A proof of concept for continuous, non-invasive, free-living vital signs monitoring to predict readmission following an acute exacerbation of COPD: a prospective cohort study. **Respiratory Research**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 102, 26 abr. 2022.

HIRANO, Tsunahiko; DOI, Keiko; MATSUNAGA, Kazuto; TAKAHASHI, Shun; DONISHI, Tomohiro; SUGA, Kazuyoshi; OISHI, Keiji; YASUDA, Kasumi; MIMURA, Yusuke; HARADA, Misa. A Novel Role of Growth Differentiation Factor (GDF)-15 in

Overlap with Sedentary Lifestyle and Cognitive Risk in COPD. **Journal Of Clinical Medicine**, [S.L.], v. 9, n. 9, p. 2737, 24 ago. 2020.

JENKINS, Alex R.; HOLDEN, Neil S.; JONES, Arwel W.. Pulmonary Rehabilitation, Exercise, and Exacerbations of COPD. *Chest*, [S.L.], v. 153, n. 5, p. 1281-1282, maio 2018.

KIM, Sang Hyuk; LEE, Hyun; JOO, Hyonsoo; CHOI, Hayoung; SIM, Yun Su; RHEE, Chin Kook; PARK, Yong Bum; KIM, Youlim; YOO, Kwang Ha. Risk of Rapid Lung Function Decline in Young Adults With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a community-based prospective cohort study. **Journal Of Korean Medical Science**, [S.L.], v. 38, n. 1, p. 3, 2023.

KORENY, Maria; DEMEYER, Heleen; ARBILLAGA-ETXARRI, Ane; PUHAN, Milo A.; TROOSTERS, Thierry; JONG, Corina de; RABINOVICH, Roberto; HOPKINSON, Nicholas S.; POLKEY, Michael I.; VOGIATZIS, Ioannis. Physical activity trajectories and their determinants in COPD: a cohort study. **Physiotherapists**, [S.L.], p. 5361, 28 set. 2019.

LOPRINZI, Paul D; SNG, Eveleen; WALKER, Jerome F. Muscle strengthening activity associates with reduced all-cause mortality in COPD. **Chronic Illness**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 140-147, 29 jun. 2016.

MANTOANI, Leandro; GARCIA-AYMERICH, Judith; TROOSTERS, Thierry; VOGIATZIS, Ioannis; LOUVARIS, Zafeiris; HOPKINSON, Nicholas; RASTE, Yogini; GIMENO-SANTOS, Elena; DEMEYER, Heleen; MACNEE, William. Relationship between muscle mass and function and physical activity levels in patients with COPD – a longitudinal study. **Physiotherapists**, [S.L.], p. 516, set. 2017.

MARQUES, Alda; SOUTO-MIRANDA, Sara; MACHADO, Ana; OLIVEIRA, Ana; JÁCOME, Cristina; CRUZ, Joana; ENES, Vera; AFREIXO, Vera; MARTINS, Vitória; ANDRADE, Lília. COPD profiles and treatable traits using minimal resources: identification, decision tree and stability over time. **Respiratory Research**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 30, 14 fev. 2022.

MARTIN-DELEON, Roberto; JURADO-GARCIA, Antonio; LARRIVA, Maria del Sol Arenas-De; FEU-COLLADO, Nuria; SANTOS-LUNA, Francisco; JURADO-GAMEZ, Bernabe. Effect of an unsupervised walking program on tolerance to exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Journal Of Thoracic Disease**, [S.L.], v. 12, n. 12, p. 7494-7497, dez. 2020.

MCKEOUGH, Zoe; CHENG, Sonia Wing Mei; ALISON, Jennifer; JENKINS, Christine; HAMER, Mark; STAMATAKIS, Emmanuel. Low leisure-based sitting time and being physically active were associated with reduced odds of death and diabetes in people with chronic obstructive pulmonary disease: a cohort study. **Journal Of Physiotherapy**, [S.L.], v. 64, n. 2, p. 114-120, abr. 2018.

NGUYEN, Huong Q.; LEE, Jungeun; CHEN, Zijing; BORSON, Soo; ADAMS, Sandra G.; HERTING, Jerald; KOHEN, Ruth; MATUTE-BELLO, Gustavo; FAN, Vincent. Associations Between Cognitive Functioning And Functional Status In COPD. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, [s. l.], n. 189, p. 2447, 2014.

OLIVEIRA, Bruna Shara Vidal de; SENTANIN, Anna Claudia; BUENO, Leonardo Garbin; SILVA, Marcela Maria Carvalho da; ARCURI, Juliano Ferreira; LORENZO, Valéria Amorim Pires di. Evaluation of the Level of Physical Activity and Muscle Strength of Quadriceps in Patients Hospitalized for E-COPD: a longitudinal study. **Copd: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 18, n. 5, p. 511-517, 23 ago. 2021.

RAPHAELY, Rebecca A.; MONGIARDO, Maria A.; GOLDSTEIN, Rebekah L.; ROBINSON, Stephanie A.; WAN, Emily S.; MOY, Marilyn L.. Pain in Veterans with COPD: relationship with physical activity and exercise capacity. **Bmc Pulmonary Medicine**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 238, 15 jul. 2021.

RODÓ-PIN, Anna; BALAÑÁ, Ana; MOLINA, Lluís; GEA, Joaquim; RODRÍGUEZ, Diego A.. Grado de actividad física diaria de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y su relación con la clasificación Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). **Medicina Clínica**, [S.L.], v. 148, n. 3, p. 114-117, fev. 2017.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, María Piedad; BERNABEU-MORA, Roberto; GARCÍA-VIDAL, Jose Antonio; BENÍTEZ-MARTÍNEZ, Josep; OLIVEIRA-SOUSA, Silvana Loana de; MEDINA-MIRAPEIX, Francesc. Patterns and predictors of low physical activity in patients with stable COPD: a longitudinal study. **Therapeutic Advances In Respiratory Disease**, [S.L.], v. 14, p. 175346662090977, jan. 2020.

SAVELA, Salla L.. Physical Activity at Midlife and Health-Related Quality of Life in Older Men. **Archives Of Internal Medicine**, [S.L.], v. 170, n. 13, p. 1171, 12 jul. 2010.

SHIUE, Ivy. Daily walking >10min could improve mental health in people with historical cardiovascular disease or COPD: scottish health survey, 2012. **International Journal Of Cardiology**, [S.L.], v. 179, p. 375-377, jan. 2015.

STEVENS, Daniel; ANDREOU, Pantelis; RAINHAM, Daniel. Environmental Correlates of Physical Activity, Sedentary Behavior, and Self-Rated Health in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Journal Of Cardiopulmonary Rehabilitation And Prevention**, [S.L.], v. 42, n. 3, p. 190-195, 20 jul. 2021.

SIEVI, Noriane A.; SENN, Oliver; BRACK, Thomas; BRUTSCHE, Martin H.; FREY, Martin; IRANI, Sarosh; LEUPPI, Jörg D.; THURNHEER, Robert; FRANZEN, Daniel; KOHLER, Malcolm. Impact of comorbidities on physical activity in COPD. **Respirology**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 413-418, 6 jan. 2015.

WAATEVIK, Marie; JOHANNESSEN, Ane; HARDIE, Jon A.; BJORDAL, Jan Magnus; AUKRUST, Pål; BAKKE, Per S.; EAGAN, Tomas M.L.. Different COPD Disease Characteristics are Related to Different Outcomes in the 6-minute Walk Test. **Copd: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 227-234, 12 abr. 2012.

WASCHKI, Benjamin; KIRSTEN, Anne; HOLZ, Olaf; MÜLLER, Kai-Christian; MEYER, Thorsten; WATZ, Henrik; MAGNUSSEN, Helgo. Physical Activity Is the Strongest Predictor of All-Cause Mortality in Patients With COPD. **Chest**, [S.L.], v. 140, n. 2, p. 331-342, ago. 2011.

WASCHKI, Benjamin; SPRUIT, Martijn A.; WATZ, Henrik; ALBERT, Paul S.; SHRIKRISHNA, Dinesh; GROENEN, Miriam; SMITH, Cayley; MAN, William D.-C.; TAL-SINGER, Ruth; EDWARDS, Lisa D.. Physical activity monitoring in COPD: compliance and associations with clinical characteristics in a multicenter study. **Respiratory Medicine**, [S.L.], v. 106, n. 4, p. 522-530, abr. 2012.

WASCHKI, Benjamin; KIRSTEN, Anne; HOLZ, Olaf; MÜLLER, Kai-Christian; SCHAPER, Miriam; SACK, Anna-Lena; MEYER, Thorsten; RABE, Klaus; MAGNUSSEN, Helgo; WATZ, Henrik. The role of sustained physical inactivity in the progression of exercise intolerance and muscle depletion in COPD. **1.2 Rehabilitation And Chronic Care**, [S.L.], p. 3550, set. 2015.

Desenho de estudo inadequado (n = 38)

ALAHMARI, Ayedh D.; KOWLESSAR, Beverly s; PATEL, Anant R; MACKAY, Alexander J; SINGH, Richa; BRILL, Simon e; ALLINSON, James P; DONALDSON, Gavin C; A WEDZICHA, Jadwiga. Effect Systemic Inflammation at Exacerbation on Daily Activity During Exacerbation Recovery. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, [s. l], n. 191, p. 2529, 2015.

AMALBARRATI; GALE, Ns; ENRIGHT, S; MUNNERY, Ic; MUNNERY, Mm; COCKCROFT, Jr; SHALE, Dj. P138 Moderate-intensity Activity is Associated with Reduced Cardiovascular Risk Factors in COPD. **Thorax**, v. 68, n. 3, p. 138.2-138, 2013.

BURTIN, Chris; VAN REMOORTEL, Hans; LANGER, Daniel; GOSSELINK, Rik; DECRAMER, Marc; TROOSTERS, Thierry. Relationship Between Amount And Intensity Of Physical Activity In Daily Life And Exercise Tolerance In COPD. **A27. Advances In Pulmonary Rehabilitation**, [S.L.], p. 1197-1197, maio 2010.

CANI, Katerine C; MATTE, Darlan L; SILVA, Isabela J C s; A GULART, Aline; KARLOH, Manuela; MAYER, Anamaria F. Impact of Home Oxygen Therapy on the Level of Physical Activities in Daily Life in Subjects With COPD. **Respiratory Care**, [S.L.], v. 64, n. 11, p. 1392-1400, 28 maio 2019.

CHEN, Zijing; FAN, Vincent S.; BELZA, Basia; PIKE, Kenneth; NGUYEN, Huong Q.. Association between Social Support and Self-Care Behaviors in Adults with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Annalsats**, [s. l], v. 14, n. 9, p. 1419-1427, 2017.

CORONADO, Marcos; JANSSENS, Jean-Paul; MURALT, Beno??T de; TERRIER, Philippe; SCHUTZ, Yves; FITTING, Jean-William. Walking Activity Measured by Accelerometry During Respiratory Rehabilitation. **Journal Of Cardiopulmonary Rehabilitation**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 357-364, set. 2003.

DONAIRE-GONZALEZ, David; GIMENO-SANTOS, Elena; BALCELLS, Eva; RODRÍGUEZ, Diego A.; FARRERO, Eva; BATLLE, Jordi de; BENET, Marta; FERRER, Antoni; BARBERÀ, Joan A.; GEA, Joaquim. Physical activity in COPD patients: patterns and bouts. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 42, n. 4, p. 993-1002, 20 dez. 2012.

HARRIS, Nigel; DYER, Christopher; LANGLEY-JOHNSON, Carol; JENKIN, Elaine. Measurement of Free Living Activity in Patients Following Pulmonary

Rehabilitation. **International Journal Of Rehabilitation Research**, [S.L.], v. 32, p. 18, ago. 2009.

JEHN, Melissa; SCHMIDT-TRUCKSÄSS, Arno; MEYER, Anja; SCHINDLER, Christian; TAMM, Michael; STOLZ, Daiana. Association of daily physical activity volume and intensity with COPD severity. **Respiratory Medicine**, [S.L.], v. 105, n. 12, p. 1846-1852, dez. 2011.

JEHN, Melissa; SCHINDLER, Christian; MEYER, Anja; TAMM, Michael; SCHMIDT-TRUCKSÄSS, Arno; STOLZ, Daiana. Daily Walking Intensity as a Predictor of Quality of Life in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 44, n. 7, p. 1212-1218, jul. 2012.

JEHN, Melissa; SCHINDLER, Christian; MEYER, Anja; TAMM, Michael; KOEHLER, Friedrich; WITT, Christian; SCHMIDT-TRUCKSÄSS, Arno; STOLZ, Daiana. Associations of Daily Walking Activity with Biomarkers Related to Cardiac Distress in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Respiration**, [S.L.], v. 85, n. 3, p. 195-202, 19 dez. 2012.

KAJIWARA, Tomosue; NAKAYAMA, Hideaki; HOKARI, Satoshi; TAKIGUCHI, Asako; TAKADA, Toshinori; SUZUKI, Eiichi; NARITA, Ichiei. The Association Between The Objective Measurement Of Physical Activity And Quality Of Life In Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **B67. Exercise Assessment Is Critical In Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], p. 3586, maio 2010.

KILLIAN, K.J.. Limitation to muscular activity in chronic obstructive pulmonary disease. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 6-7, 1 jul. 2004.

LOCANTORE, Nicholas; BOWLER, Russell P.; HERRUD, Terri; SCHNELL, Christina; ALLINDER, Matthew; SUNG, Ruby; TAL-SINGER, Ruth. Integrated Real-Time Health Assessments to Stratify COPD Patients. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, [s. l.], n. 195, p. 4999, 2017.

MAZZARIN, Camila; KOVELIS, Demetria; BIAZIM, Samia; PITTA, Fábio; VALDERRAMAS, Silvia. Physical Inactivity, Functional Status and Exercise Capacity in COPD Patients Receiving Home-Based Oxygen Therapy. **Copd: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 271-276, 4 maio 2018.

MCNAMARA, Renae J; TSAI, Ling Ling y; WOOTTON, Sally L; NG, L W Cindy; DALE, Marita T; MCKEOUGH, Zoe J; A ALISON, Jennifer. Measurement of daily physical activity using the SenseWear Armband. **Chronic Respiratory Disease**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 144-154, 15 fev. 2016.

MESQUITA, Rafael; MEIJER, Kenneth; PITTA, Fabio; AZCUNA, Helena; GOËRTZ, Yvonne M.J.; ESSERS, Johannes M.N.; WOUTERS, Emiel F.M.; SPRUIT, Martijn A.. Changes in physical activity and sedentary behaviour following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. **Respiratory Medicine**, [S.L.], v. 126, p. 122-129, maio 2017.

MESQUITA, Rafael; NAKKEN, Nienke; JANSSEN, Daisy J.A.; BOGAART, Esther H.A. van Den; DELBRESSINE, Jeannet M.L.; ESSERS, Johannes M.N.; MEIJER, Kenneth; VAN

VLIET, Monique; VRIES, Geuwke J. de; MURIS, Jean W.M.. Activity Levels and Exercise Motivation in Patients With COPD and Their Resident Loved Ones. **Chest**, [S.L.], v. 151, n. 5, p. 1028-1038, maio 2017.

MINAKATA, Yoshiaki; MORISHITA, Yukiko; ICHIKAWA, Tomohiro; AKAMATSU, Keiichiro; HIRANO, Tsunahiko; NAKANISHI, Masanori; MATSUNAGA, Kazuto; ICHINOSE, Masakazu. Effects of pharmacologic treatment based on airflow limitation and breathlessness on daily physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], p. 1275, jul. 2015.

MITCHELL, Katy E.; JOHNSON, Vicki; HOUCHEWOLLOFF, Linzy; SEWELL, Louise; MORGAN, Mike D.; STEINER, Michael C.; SINGH, Sally J.. Agreement between adherences to four physical activity recommendations in patients with COPD: does the incremental shuttle walk test predict adherence?. **The Clinical Respiratory Journal**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 510-516, 13 out. 2016.

NICOD, Laurent P.. Chronic Obstructive Pulmonary Disease Rehabilitation and 6-Minutes Walk Test Revisited. *Respiration*, [S.L.], v. 99, n. 12, p. 1085-1086, 2020.

ORME, Mark W; STEINER, Michael C; MORGAN, Mike D; KINGSNORTH, Andrew P; ESLIGER, Dale W; SINGH, Sally J; SHERAR, Lauren B. 24-hour accelerometry in COPD: exploring physical activity, sedentary behavior, sleep and clinical characteristics. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 14, p. 419-430, fev. 2019.

PITTA, Fábio; TROOSTERS, Thierry; PROBST, Vanessa S.; LANGER, Daniel; DECRAMER, Marc; GOSSELINK, Rik. Are Patients With COPD More Active After Pulmonary Rehabilitation? **Chest**, [S.L.], v. 134, n. 2, p. 273-280, ago. 2008.

SAGLAM, Melda; VARDAR-YAGLI, Naciye; SAVCI, Sema; INAL-INCE, Deniz; CALIK-KUTUKCU, Ebru; ARIKAN, Hulya; COPLU, Lutfi. Functional capacity, physical activity, and quality of life in hypoxemic patients with chronic obstructive pulmonary disease. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], p. 423, fev. 2015.

SANI, D.; MCDONNELL, L.; OSMAN, L.. Effects of pulmonary rehabilitation on physical activity and self-efficacy in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Physiotherapy**, [S.L.], v. 101, p. 1335-1336, maio 2015.

SIEVI, Noriane; BRACK, Thomas; BRUTSCHE, Martin; FREY, Martin; IRANI, Sarosh; LEUPPI, Jörg; THURNHEER, Robert; KOHLER, Malcolm; CLARENBACH, Christian. Accelerometer- versus questionnaire-based assessment of physical activity and their changes over time in patients with COPD. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 12, p. 1113-1118, abr. 2017.

SINGH, Akashdeep. Does Regular Physical Activity Reduce Lung Function Decline and COPD Risk among Smokers? **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 176, n. 3, p. 314-314, 1 ago. 2007.

SINGH, Sally; MORGAN, Mike. One step beyond, does rehabilitation influence physical activity? **Chronic Respiratory Disease**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 3-4, fev. 2012.

SPINA, Gabriele; A SPRUIT, Martijn; ALISON, Jennifer; BENZO, Roberto P; A CALVERLEY, Peter M; CLARENBACH, Christian F; COSTELLO, Richard W; DONAIRE-GONZALEZ, David; DÜRR, Selina; GARCIA-AYMERICH, Judith. Analysis of nocturnal actigraphic sleep measures in patients with COPD and their association with daytime physical activity. **Thorax**, [S.L.], v. 72, n. 8, p. 694-701, 12 jan. 2017.

TANAKA, Rie; SUGIURA, Hisatoshi; YAMADA, Mitsuhiro; ICHIKAWA, Tomohiro; KOARAI, Akira; FUJINO, Naoya; YANAGISAWA, Satoru; ONODERA, Katsuhiko; NUMAKURA, Tadahisa; SATO, Kei. Physical inactivity is associated with decreased growth differentiation factor 11 in chronic obstructive pulmonary disease. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 13, p. 1333-1342, abr. 2018.

VANAPARTHY, R; MOTA, P; KHAN, R; EHSAN, M; A QURESHI,; ZUWALLACK, R; LEIDY, N. A longitudinal assessment of sleep variables during exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. **Chronic Respiratory Disease**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 299-304, 31 maio 2015.

VAN BUUL, Amanda; KASTELEYN, Marise; CHAVANNES, Niels; TAUBE, Christian. The association between objectively measured physical activity and morning symptoms in COPD. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 12, p. 2831-2840, out. 2017.

WASCHKI, Benjamin; SPRUIT, Martijn A.; WATZ, Henrik; ALBERT, Paul; SHRIKRISHNAPALASURIYAR, Dinesh; SMITH, Cayley; MAN, William D.; TALSINGER, Ruth; EDWARDS, Lisa; CALVERLEY, Peter M.. Measurement Of Physical Activity In Patients With COPD In A Multicenter Setting: compliance and associations with clinical characteristics of the disease. **A40. Outcomes In Copd**, [S.L.], p. 1483, maio 2011.

XAVIER, Rafaella F.; PEREIRA, Ana Carolina A. C.; LOPES, Aline C.; CAVALHERI, Vinícius; PINTO, Regina M. C.; CUKIER, Alberto; RAMOS, Ercy M. C.; CARVALHO, Celso R. F.. Identification of Phenotypes in People with COPD: influence of physical activity, sedentary behaviour, body composition and skeletal muscle strength. **Lung**, [S.L.], v. 197, n. 1, p. 37-45, 14 nov. 2018.

ZUWALLACK, Richard; ESTEBAN, Cristóbal. Understanding the impact of physical activity in COPD outcomes: moving forward. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 44, n. 5, p. 1107-1109, 31 out. 2014.

Desfechos inadequado (n = 6)

BOUTOU, Afroditi K; RASTE, Yogini; DEMEYER, Heleen; TROOSTERS, Thierry; POLKEY, Michael I; VOGIATZIS, Ioannis; LOUVARIS, Zafeiris; A RABINOVICH, Roberto; MOLEN, Thys van Der; GARCIA-AYMERICH, Judith. Progression of physical inactivity in COPD patients: the effect of time and climate conditions ∴ a multicenter prospective cohort study. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 14, p. 1979-1992, set. 2019.

CHEN, Lan; CAI, Miao; LI, Haitao; WANG, Xiaojie; TIAN, Fei; WU, Yinglin; ZHANG, Zilong; LIN, Hualiang. Risk/benefit tradeoff of habitual physical activity and air pollution on chronic pulmonary obstructive disease: findings from a large prospective cohort study. **Bmc Medicine**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 70, 28 fev. 2022.

FURLANETTO, Karina Couto; DEMEYER, Heleen; SANT'ANNA, Thais; HERNANDES, Nidia Aparecida; CAMILLO, Carlos Augusto; PONS, Ignasi Serra; GOSSELINK, Rik; TROOSTERS, Thierry; PITTA, Fabio. Physical Activity of Patients with COPD from Regions with Different Climatic Variations. **Copd: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 276-283, 7 abr. 2017.

MADDOCKS, M; SHRIKRISHNA, D; VITORIANO, S; TANNER, Rj; NATANEK, Sa; HART, N; KEMP, Pr; MOXHAM, J; POLKEY, Mi; HOPKINSON, Ns. P78 Physical Inactivity is Associated with Mid-Thigh Intramuscular Fat in Patients with COPD. **Thorax**, [S.L.], v. 67, n. 2, p. 98, 19 nov. 2012.

TANAKA, Rie; KOARAI, Akira; YAMADA, Mitsuhiro; FUJINO, Naoya; ICHIKAWA, Tomohiro; NUMAKURA, Tadahisa; ONODERA, Katsuhiko; KYOGOKU, Yorihiro; TAMADA, Tsutomu; MIURA, Motohiko. Longitudinal Relationship Between Growth Differentiation Factor 11 and Physical Activity in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S.L.], v. 16, p. 999-1006, abr. 2021.

XAVIER, Rafaella; CAPORALI, Ana Carolina; LOPES, Aline; OLIVEIRA, Cristino; FERNANDES, Frederico; STELMACH, Rafael; PINTO, Regina Carvalho; CUKIER, Alberto; CARVALHO, Celso. Identification of functional phenotypes in people with COPD: influence of postural balance, physical activity, sedentary behaviour and quadriceps muscle strength. **Physiotherapists**, [S.L.], p. 1212, 28 set. 2019.

População inadequada (n = 1)

CARSIN, Anne-Elie; KEIDEL, Dirk; FUERTES, Elaine; IMBODEN, Medea; WEYLER, Joost; NOWAK, Dennis; HEINRICH, Joachim; ERQUICIA, Silvia Pascual; MARTINEZ-MORATALLA, Jesus; HUERTA, Ismael. Regular Physical Activity Levels and Incidence of Restrictive Spirometry Pattern: a longitudinal analysis of 2 population-based cohorts. **American Journal Of Epidemiology**, [S.L.], v. 189, n. 12, p. 1521-1528, 8 jun. 2020.

ANEXO A - Registro de protocolo na PROSPERO

Is device-measured moderate- and moderate-vigorous physical activity associated with functional and clinical outcomes in people with the chronic obstructive pulmonary disease? A systematic review and meta-analysis

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 submissions, this registration record has undergone basic automated checks for eligibility and is published exactly as submitted. PROSPERO has never provided peer review, and usual checking by the PROSPERO team does not endorse content. Therefore, automatically published records should be treated as any other PROSPERO registration. Further detail is provided [here](#).

Citation

Denise Silva, Carla Malaguti, Esther Timóteo, Túlio Oliveira. Is device-measured moderate- and moderate-vigorous physical activity associated with functional and clinical outcomes in people with the chronic obstructive pulmonary disease? A systematic review and meta-analysis. PROSPERO 2022 CRD42022308486 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42022308486

Review question

Is the measure of moderate and moderate to vigorous physical activity assessed by a motion sensor device associated with clinical and functional outcomes in individuals with COPD?

Searches

Electronic searches

Searches will start from the date of publication of the review protocol. Studies will be identified from searches in the following databases:

1. MEDLINE every year so far;
2. Embase every year so far;
3. SPORTDiscus every year so far;
4. CINAHL every year so far;
5. US National Institutes of Health Ongoing Trials Register ClinicalTrials.gov (www.ClinicalTrials.gov) to date.
6. World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform (apps.who.int/trialsearch) to date.

The MEDLINE search strategy will be listed in Appendix 1. The strategy will be adapted for use in other databases. Databases and electronic records will be searched from inception to date. The databases searched will be restricted to the English language. Identified conference abstracts by manual search and performed a gray literature search in media such as databases that include these studies, search in clinical trial registries and in conference procedures.

Searching for other resources

Reference lists of all potentially eligible primary studies will be checked for additional references. Errata or retractions of published full-text studies included will be searched for and the date that occurred will be reported within the review.

Types of study to be included

Studies with a prospective observational cohort design will be included. Data from these studies will only be used for meta-analysis if they are adjusted to account for the grouping or if it is possible to carry out the necessary adjustments. We will include studies presented in full texts. To avoid publication bias, we will include studies that are presented as an abstract only or are incomplete. When necessary, authors will be contacted to obtain additional information. Studies that present the baseline assessment and the follow-up period as short, medium and/or long term will be included, considering, respectively, the initial assessment, period of time less than six months, from six to twelve months and greater than twelve months after starting physical activity as a follow-up.

Condition or domain being studied

Moderate-intensity and moderate-vigorous physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease.

Participants/population

Adults aged 18 years or over with a diagnosis of COPD, defined according to the author or the criteria of the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, will be included.

We will include studies that encompass a combination of chronic diseases only where outcomes from participants with COPD are exposed separately. We will exclude participants with a primary diagnosis of another chronic lung disease, such as asthma, bronchiectasis, interstitial lung disease, and cystic fibrosis.

Intervention(s), exposure(s)

We will include studies that assess the performance of moderate-intensity physical activity and moderate-to-vigorous physical activity using motion sensing devices.

Physical activity will be defined according to Caspersen 1985, as: "any bodily movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure".

Moderate physical activity is defined as aerobic physical activity performed for a minimum of 150 minutes per week, with a visible acceleration of heart rate.

Moderate to vigorous physical activity is defined as an equivalent combination of moderate and vigorous intensity aerobic physical activity, reaching 600 metabolic equivalents (METs) per week according to recommendations. Each minute in moderate intensity is equivalent to 3 to 6 METs and in vigorous intensity is equivalent to values greater than 6 METs. The recommendation for vigorous intensity involves a minimum of 75 minutes per week, with a significant increase in heart rate associated with increased respiratory rate.

Movement sensing device is defined as a device that objectively quantifies the physical activity performed over periods of time, recording the quantity and intensity of movements performed, such as the accelerometer. Studies using devices that do not record movement intensity will not be included in the review.

Comparator(s)/control

Not applicable.

Main outcome(s)

The following results will be analyzed in the review, but will not be considered for inclusion and exclusion criteria for the studies.

Primary outcomes

1. Quality of life – results assessed through questionnaires (such as the Saint George Respiratory Questionnaire [SGRQ], Chronic Respiratory Questionnaire [CRQ], among others) will be included.
2. Exercise capacity – measured by in-lab (eg, cardiopulmonary exercise testing) or field exercise testing (eg, 6-minute walk test, shuttle walking test, step test, or sit-up test) .
3. Self-efficacy – subjectively measured using questionnaires and scales (eg, Pulmonary Rehabilitation Adapted Index of Self-Efficacy [Praise], General Self-Efficacy Scale [GSE], Self-Efficacy for Managing Chronic Disease 6-Item Scale and Understanding COPD [UCOPD]).
4. Social participation – subjectively measured by questionnaires and scales (Social Participation Scale).
5. Mortality (all causes) – measured as the rate or incidence of death for the longest time available.

Measures of effect

Data from each outcome will be evaluated, regardless of participants' report of dropout. Dichotomous data (exacerbation, adverse events, hospitalizations and mortality) will be evaluated as odds ratios (OR) and continuous data as mean difference (MD) or standardized mean difference (SMD) with a 95% confidence interval (CI). The rate of hospitalization and exacerbation will be analyzed using relative risk (incidence). The SMD will be used in case of outcome data reported by different metrics, but considered homogeneous (for example, data from different walk tests or different quality of life questionnaires). In cases of combinations of outcomes or when there is a change in data, these will not be used. Analysis results using SMD will be transformed to the original metrics for interpretation. If data from a scale are combined in a meta-analysis, they are entered with a direction that indicates effect. The meta-analysis will only be done where relevant, the participants, health condition, or exposures being similar enough that they can be grouped together.

Distorted data will be described in a narrative way, for example, when data are presented as medians and interquartile ranges.

Additional outcome(s)

Secondary outcomes

1. Hospitalization (all causes) – data will be extracted indicating the rate of hospitalization and/or the number of participants who required admissions. The causes will also be described, if present in the studies.
2. Exacerbation – data regarding exacerbations, including the amount or rates and the severity that present themselves, will be extracted. The severity will be presented separately, if defined, in mild and moderate severity (necessary to start using medications, not requiring hospitalization) or severe (hospital admission required).
3. Adverse Events (all causes) – as defined by the authors, indicating the number of participants with these events.
4. Attrition – measured through attendance diaries or interviews.

All study outcomes will be evaluated from the baseline and in the short, medium and long term, considering:

- a) initial assessment;
- b) short-term with a follow-up time of less than six months;
- c) medium term with a follow-up period of six to twelve months;
- d) long-term with a time longer than twelve months after the beginning of physical activity as follow-up.

Measures of effect

In studies that present multiple test arms, only the relevant ones will be included in the review for analysis. Others not relevant to this review will be presented in the table 'Characteristics of included studies'.

Adjusted analyzes (analysis of variance [ANOVA] or analysis of covariance [ANCOVA]) will be used as preference for meta-analysis if available. If baseline to endpoint difference scores are available for continuous data, we will use baseline difference. If results are reported at multiple times, the longest time data will be used. Intent-to-treat or 'full set of analysis' analyzes will be used instead of complete or per-protocol analyses, where participants who did not complete but were randomly assigned to the study are reported.

Analysis Questions Unit

Data will be used for the meta-analysis only if it has been fitted or is fit to be fitted to account for a cluster.

Dealing With Lost Data

We will contact the authors of studies that have only a summary of the study or lack of certain numerical data and relevant study characteristics. When this is not possible and is believed to be a risk of bias in cases of missing data, this will be taken into account for affected results in the GRADE classification.

Evaluation of Bias Records

If it is possible to gather more than 10 studies, a funnel plot will be created to explore possible publication and small studies bias.

Data extraction (selection and coding)

Selection of studies

Two review authors (DS, ET) will independently select the titles and abstracts of the search results in a software and will code them as potentially eligible or not eligible. The authors (DS, ET) will independently screen the studies for inclusion. The full texts of those studies considered potentially eligible will be retrieved for inclusion evaluation. A record of the reasons for excluding ineligible studies will be carried out. In cases of disagreement, these will be resolved by consensus or by determination of a third review author (CM). Duplicates will be identified and deleted. We will use a standardized Excel form to collect data.

Data extraction and management

Two independent authors (DS, ET) will extract the study characteristics from the included studies.

Methods: study design, place and date, place of recruitment, duration of follow-up.

Characteristics of participants: number of participants, mean age, gender, diagnosis and its definition criteria, severity of the condition, smoking history, number of associated comorbidities, baseline lung function, previous pulmonary rehabilitation, and inclusion and exclusion criteria.

Exposure: moderate physical activity, moderate to vigorous physical activity, objectively measured by a movement sensor device (brand, place and time of use, the time of physical activity in moderate to moderate-vigorous intensity).

Outcomes: outcomes specified and collected as primary and secondary at baseline and short-, medium-, and long-term follow-up.

Notes: study funding and study authors' conflict of interest.

In the table 'Characteristics of included studies' it will be possible to note whether the outcome data were reported in a usable form. Disagreements will be resolved by consensus or with the involvement of a third review author (CM). An

author (DS) will transfer the data to systematic review software. A second author (ET) will verify the entry of study characteristics into the software for accuracy related to the study report.

Risk of bias (quality) assessment

Assessment of the risk of bias of the included studies

Two authors (DS, ET) will independently perform the risk of bias assessment in each included study using criteria from the JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies instrument which assesses risks in prospective observational cohort studies. Any disagreement will be resolved by another review author (CM) or by consensus. The risk of bias will be assessed using an instrument that presents 11 criteria covering the following domains:

1. Selection of participants.
2. Measurement of exposure.
3. Confounders.
4. Measurement of outcomes.
5. Follow-up.
6. Losses.
7. Statistical analysis.

Each potential source of bias will be judged as yes, no, unclear and not applicable for judgment of risk of bias and provided with a citation from the study report, along with a rationale for the judgment in the 'Risk of bias' table. The 'risk of bias' judgments will be summarized from the different studies for each of the listed domains and the outcomes for the 'Risk of bias' table will be summarized.

Assessment of bias in conducting the systematic review

The systematic review will be carried out in accordance with this protocol. Deviations that are made will be justified in the 'Differences between protocol and review' section.

Strategy for data synthesis

The unit of interest in the review will be independent studies, grouping the various reports of each study. The selection process will be recorded in sufficient detail to complete the PRISMA flow diagram and the 'Characteristics of excluded studies' table.

Data synthesis

A random effects model will be used, assuming that included studies may be heterogeneous, but with association effect estimates due to the clinical nature of the study. To perform the sensitivity analysis, a fixed-effect model will be used to determine whether the result was robust.

Table 'Summary of findings'

The summary table of findings will be created with the following outcome items.

1. Health-related quality of life.
2. Exercise capacity (maximal or submaximal).
3. Self-efficacy.

4. Social participation.
5. Mortality.
6. Hospitalizations for all causes.
7. Exacerbations.
8. Adverse events.
9. Attrition.

The effect size will be presented with 95% CIs for each outcome also as absolute effects. The 5 GRADE considerations (risk of bias, consistency of effect, imprecision, lack of direction and publication bias) will be used to assess the certainty (low, moderate or high) of the general evidence group that contributes data for the pre-specified. Decisions to downgrade a study will be justified with comments and footnotes to facilitate reader understanding, when necessary.

Sensitive analysis

We will remove studies that are at high or uncertain risk of bias for the incomplete and blinded outcomes data domains. Outcomes will be compared using a fixed-effects model.

Analysis of subgroups or subsets

Heterogeneity Assessment

I^2 statistics will be used to measure heterogeneity between studies in each analysis.

If substantial heterogeneity is identified, this will be reported and possible causes explored before pre-specifying subgroup analyses.

Contact details for further information

Denise Silva

denise_faria06@hotmail.com

Organisational affiliation of the review

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

<https://www2.ufjf.br/ufjf/>

Review team members and their organisational affiliations

Miss Denise Silva, Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr Carla Malaguti, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Miss Esther Timóteo, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Mr Túlio Oliveira, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Type and method of review

Meta-analysis, Systematic review

Anticipated or actual start date

20 January 2022

Anticipated completion date

20 September 2023

Funding sources/sponsors

Not applicable.

Conflicts of interest**Language**

English, Portuguese-Brazil

Country

Brazil

Stage of review

Review Ongoing

Subject index terms status

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

Exercise; Humans; Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; Sedentary Behavior

Date of registration in PROSPERO

17 March 2022

Date of first submission

15 February 2022

Stage of review at time of this submission

| Stage | Started | Completed |
|---|---------|-----------|
| Preliminary searches | Yes | No |
| Piloting of the study selection process | No | No |
| Formal screening of search results against eligibility criteria | No | No |
| Data extraction | No | No |
| Risk of bias (quality) assessment | No | No |
| Data analysis | No | No |

The record owner confirms that the information they have supplied for this submission is accurate and complete and they understand that deliberate provision of inaccurate information or omission of data may be construed as scientific misconduct.

The record owner confirms that they will update the status of the review when it is completed and will add publication details in due course.

Versions

17 March 2022

17 March 2022

ANEXO B – Instrumento JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies



JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

| | Yes | No | Unclear | Not applicable |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Were the two groups similar and recruited from the same population? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Were the exposures measured similarly to assign people to both exposed and unexposed groups? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Was the exposure measured in a valid and reliable way? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Were confounding factors identified? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Were strategies to deal with confounding factors stated? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Were strategies to address incomplete follow up utilized? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Was appropriate statistical analysis used? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)
