FATORES CAUSAIS DA PERDA DO EQUILÍBRIO EM INDIVÍDUOS COM DPOC

Causing factors of loss of balance in individuals with COPD

REIS, Ana Claudia da Cruz[1]
GADIOLI, Adriana Lários Nobrega [2]

RESUMO

A doença pulmonar obstrutiva crônica é uma doença conhecida por causar uma significativa obstrução nas vias aéreas, embora seja classificada como uma patologia pulmonar, ela apresenta diversas manifestações sistêmicas. Uma das manifestações que tem chamado atenção é a perda de equilíbrio que esses indivíduos têm apresentado. Sendo assim o objetivo dessa revisão foi de verificar se esses pacientes apresentam uma considerável perda de equilíbrio e quais são os fatores que podem levar a esse quadro. Esse estudo foi uma revisão sistemática, as bases de dados utilizadas para a seleção dos artigos foram a LILACS, Pubmed e Scielo. Artigos dos últimos 10 anos foram aceitos. As palavras chaves utilizadas para as buscas foram: “Doença pulmonar Obstrutiva Crônica”, “Perda de equilíbrio”,” quedas”, “manifestações sistêmicas da doença pulmonar obstrutiva crônica “, “avaliação do equilíbrio em indivíduos com doença pulmonar”, “DPOC”, “falls”, “balance”,” loss of balance”, “chronic obstructive pulmonary disease”, “balance assement in individuals with lung disease”. A seleção dos estudos foi realizada primeiramente via leitura dos resumos, na segunda etapa foi realizada a leitura integral dos artigos, entraram para a revisão 15 artigos. A perda do equilíbrio em indivíduos com Doença pulmonar Obstrutiva Crônica foi confirmada, a fraqueza muscular periférica e a inflamação sistêmica advinda da própria doença foram consideradas como os principais desencadeadores desse comprometimento.

Palavras- chave: 1. Equilíbrio Corporal 2. DPOC 3. Perda de equilíbrio

ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease is a disease known for causing significant airway obstruction, although it is classified as a pulmonary pathology, it presents several systemic manifestations. One of the manifestations that has called attention is the loss of balance that these individuals have presented. Thus, the objective of this review was to verify whether these patients present a considerable loss of balance and which are the factors that can lead to this condition. This study was a systematic review; the databases used for the selection of articles were LILACS, Pubmed and Scielo. Articles from the last 10 years were accepted. The key words used for the searches were: "Chronic obstructive pulmonary disease", "loss of balance"," falls", "systemic manifestations of chronic obstructive pulmonary disease", "balance assessment in individuals with lung disease", "COPD", "falls", "balance"," loss of balance", "chronic obstructive pulmonary disease", "balance assessment in individuals with lung disease". The selection of studies was made first by reading the abstracts, the second step was to read the articles in their entirety, and 15 articles were included in the review. The loss of balance in individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease was confirmed, peripheral muscle weakness and systemic inflammation stemming from the disease itself were considered the main triggers of this impairment.

Keywords: 1. Body Balance 2. DPOC 3. Loss of balance

[1] Graduanda do curso de fisioterapia no centro universitário salesiano. E-mail: ana416938@gmail.com

[2] Graduada em Fisioterapia pela Universidade de Mogi das Cruzes e Mestre em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: al.gadioli@uol.com.br

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é conhecida por ter repercussão no sistema respiratório, na qual causa obstrução do fluxo aéreo, o principal fator desencadeador dessa obstrução é a poluição atmosférica que o indivíduo é exposto. A DPOC é considerada um grande desafio para a saúde pública, se encaixa no ranking dentre as três principais causas de mortalidade mundialmente, os fatores que desencadeiam a DPOC são crescentes, sendo assim a expectativa é que ela aumente nos próximos anos (GOLD, 2021).

Embora seja uma doença que atinge inicialmente o pulmão, ela também se manifesta de forma sistêmica como alterações na função músculo esquelética e redução de peso, todas essas modificações causam um grande impacto na qualidade de vida (SILVA *et al.,* 2019). Uma outra manifestação que tem ganhado cada dia mais evidencia é a perda de equilíbrio nesses indivíduos. O equilíbrio tem como principal função manter o corpo estável, seja em condições sem movimento ou em movimentação funcional. (FARIA *et al.,* 2003). O déficit de equilíbrio é considerado um fator de risco para que ocorra quedas. Logo se faz necessário criar estratégias, principalmente de prevenção, para limitar o máximo de quedas, pois os efeitos negativos de cair são graves (FIGUEIREIDO; COSTA; GUERRA, 2007).

Em um estudo realizado por Roig *et al*., (2011) foi possível identificar um comprometimento na estabilidade postural e um acentuado risco em quedas nessa população. Em consenso Porto et al., (2017) verificaram que indivíduos com Doença pulmonar Obstrutiva Crônica apresentam déficit no equilíbrio principalmente durante atividades funcionais e os mesmos que têm um comprometimento acentuado no equilíbrio apontam para um risco elevado de queda.

Apenas no Brasil em um período de 1998 há 2015 ocorreu 829 admissões hospitalar por quedas, com uma conclusão letal de 54.673 (STOLT *et al*., 2020). Esses dados citados destacam como se faz relevante voltar o olhar para essa manifestação clínica que tem ocorrido nesse grupo de indivíduos. As quedas é um acontecimento no qual oferece inúmeros fatores negativos como fratura, incapacidade funcional, risco de óbito e o aumento de custos com a saúde (DUARTE et al., 2019).

Dessa maneira o objetivo desse estudo será de investigar por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, os fatores causais que levam pacientes com Doença

Pulmonar Obstrutiva Crônica ter perda no equilíbrio. Detectar esses fatores, ajudará a criar estratégias futuras para novos protocolos de prevenção, promoção e recuperação desses indivíduos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição da DPOC

A doença pulmonar obstrutiva crônica é uma patologia que acomete o sistema respiratório, sua principal característica é a obstrução que ela causa no fluxo aéreo, essa obstrução é correlacionada com uma reação inflamatória nos pulmões, onde o principal desencadeador é o cigarro. Além de afetar o sistema respiratório a DPOC também compromete os outros sistemas do organismo. Essa resposta inflamatória pode causar modificações nos brônquios e parênquima pulmonar (II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC, 2004).

Segundo Fitipaldi (2009) e colaboradores as outras manifestações que podem aparecer no decorrer da doença são elas, fraqueza muscular periférica, problemas nutricionais como a redução do peso corporal, desregulação do sistema endócrino e o surgimento de outras patologias como a osteoporose.

Existe disponível uma classificação para identificar o nível de gravidade da doença em que o paciente se encontra, a espirometria é o recurso utilizado como base para essa classificação. Dividida em quatro estágios a classificação é nomeada em leve, média, grave e muito grave (GOLD, 2022).

Segundo Rufino e Costa (2013) o cigarro é considerado a principal causa de risco da DPOC, a cada 5 fumantes ativos 1 desencadeara a doença, já em indivíduos que não fumam o risco é bem menor pois a cada 20 não fumantes 1 pode desenvolver a doença. Além do tabagismo Loivos (2009) citou outros fatores de risco para a DPOC que são eles: Sexo, histórico de infecções no sistema respiratório, condições financeiras, asma, poluição ambiental, estresse oxidativo, desnutrição do paciente e até mesmo por alterações genéticas.

2.1.1 Diagnóstico

O exame clínico do portador com DPOC tem como objetivo identificar os comprometimentos gerais que dificulta a funcionalidade de vida dos indivíduos com essa patologia. Durante o diagnostico a espirometria é considerada o exame de primeira linha, com ela é possível identificar a limitação do fluxo aéreo. Além da espirometria se faz necessário verificar os exames de imagens e os dados da anamnese. (MARCO L et al., 2013). A espirometria é responsável por verificar o volume e velocidade de ar que um indivíduo consegue inspirar e expirar de maneira total e lenta. Com ela é possível ver o pico de fluxo expiratório, a capacidade vital, volume expiratório forçado no primeiro segundo relação VEF/ CV, fluxo expiratório forçado intermediário, pico de fluxo expiratório e curva fluxo-volume (TRINDADE AM, SOUSA TLF, ALBUQUERQUE ALP, 2015).

Segundo Brunner e Suddarth (2006) a DPOC é determinada com uma VEF/ CVF abaixo de 70 %. Um outro fator citado por eles é a inclusão do broncodilatador no teste da espirometria para excluir a hipótese de o indivíduo ter asma. A espirometria é realizada sem o broncodilatador, após a espirometria o indivíduo recebe a medicação e realiza novamente o exame.

A tosse e a falta de ar são sinais clínicos bem comuns nesses indivíduos, embora a dispneia surja em estágios mais avançados da doença. De acordo com o Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (2004) a escala do índice de dispneia do MRC (*Medical Research Counci*l) auxilia na pressuposição da DPOC. Um outro ponto a ser investigado é se o indivíduo tem contato com fumaça industrial ou até mesmo a lenha.

Segundo Machado *et al*., (2013) a radiografia é considerada importante durante a avaliação, pois a partir dela é possível verificar as alterações correlacionadas com a DPOC, como infecções, tumores e pneumotórax. Marcos *et al.,* (2013) citam também a importância da utilização de exames de imagens, segundo eles a espirometria não verifica as alterações estruturais que a DPOC proporciona ao indivíduo, e a radiografia além de ser de fácil acessibilidade, possibilita avaliar as alterações estruturais.

Sendo assim a avaliação tem como finalidade identificar a limitação do fluxo aéreo do indivíduo, a repercussão que está causando na vida desse paciente e se há a possibilidade de intercorrências como a doença exacerbada, internação e até mesmo o risco de o paciente vir a falecer. Para posteriormente prosseguir para o tratamento (GOLD, 2021).

2.1.2 Fisiopatologia

De acordo com Rufino e Costa (2013) a presença do cigarro ou de alguma infecção que tem contato com o pulmão faz com que as células inflamatórias se multipliquem em maiores proporções, gerando um processo inflamatório, que de maneira crônica leva a uma mudança da estrutura pulmonar e consequentemente uma baixa na sua funcionalidade. As células como macrófagos e leucócitos liberam substâncias como colágeno, elastase, que juntamente com os oxidantes produzidos pelo fumo, modifica a matriz extracelular. Toda essa inflamação ocorre nas vias áreas de uma forma ininterrupta.

De acordo com Azevedo *et al*., (2018) o sangue consegue circular de maneira normal nos alvéolos, mas não ocorre uma boa ventilação nas áreas esperadas por conta das lesões causadas nos alvéolos e brônquios, esse mecanismo é um dos causadores da falta de oxigenação no sangue. E a insuflação excessiva de ar ocorre pelo fato de o indivíduo não conseguir expelir todo o ar dos pulmões durante a expiração.

Segundo Brunner e Suddarth (2006) outro fator que também pode ocorrer é o desequilíbrio das proteinases e antiproteinases, a proteinase quando despertadas por todo esse processo podem lesionar o parênquima, consequentemente levara a limitação do fluxo de ar. O estresse oxidativo é quando acontece um desequilíbrio na composição de antioxidantes e oxidantes, levando a oxidação das células, ocasionando falha na funcionalidade delas, deixando o sistema em desequilíbrio e danificando os tecidos e células. (BARBOSA *et al.,* 2010).

Na DPOC o estresse oxidativo tem sido fortemente ligado como um mecanismo de fator principal, pois além de atuar de maneira direta no sistema respiratório, ele atua como um agravador dos outros mecanismos (CAVALCANTE e BRUIN, 2009).

2.1.3 Manifestações sistêmicas da DPOC

A DPOC além de causar danos nas vias áreas por meio de um processo de inflamação, ela pode afetar o organismo de maneira sistêmica, as células inflamatórias em conjunto com o estresse oxidativo foi verificado na circulação sistêmica, logo esses fatores contribuem para que ocorra alterações nos músculos esqueléticos e disfunção nutricional (SILVA *et al*., 2008).

Uma das principais causas de elevar o índice de morbimortalidade, é a disfunção dos músculos de membros superiores e inferiores, isso futuramente leva a uma queda de qualidade de vida do paciente, ele passa a ficar fadigado com esforços pequenos, ocorre queda na sua capacidade aeróbica e consequentemente pode levar a uma imobilidade. (TREVISAN *et al.,* 2010). Outra patologia que pode surgir é a osteoporose, a DPOC reduz a densidade mineral óssea, logo é necessário ficar atento ao risco de fraturas nesses indivíduos (FITIPALDI, 2009).

A perda de peso tem sido fortemente ligada a mortalidade desses pacientes, acreditasse que a queda do peso corporal aconteça pelo aumento do metabolismo e a diminuição na ingestão calórica, isso gera um desequilíbrio nutricional. (DOURADO VZ *et al.,* 2006).

Pensando nessas manifestações Celli *et al.,* (2004), criou o índice de bode um sistema que classifica a doença pulmonar obstrutiva crônica, acreditasse que o índice de bode é valido por englobar a avaliação de uma forma global. Com ele é possível avaliar o IMC (índice de massa corpórea), o grau de obstrução do indivíduo, a capacidade aeróbica ao exercício e dispneia (ARAUJO ZTS, HOLANDA G, 2010).

2. 2 Reabilitação pulmonar em indivíduos com DPOC

A reabilitação pulmonar em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Cronica deve ser realizada de maneira global ou seja, ela deve conter uma analise criteriosa do individuo, para em seguida planejar as estrategias de forma individualizada que tenha

desde intervenção de treinamento funcional, terapia comportamental e educação ao paciente. Todas essas estrategias tem como objetivo melhorar o condicionamento fisico e mental e fazer com que esses individuos com o passar do tempo tenha maior participação e ações beneficas para saúde (GOLD, 2022).

É recomendado exercícios para membros inferiores e superiores, exercícios de força nos membros inferiores são essenciais, realizar a inclusão deles nesses programas, pois além de aumentar a força, colabora para a prática das atividades de vida diária e previne quedas. E para membros superiores pode diminuir os desconfortos respiratórios pois os músculos de membro superior têm atuação como função de músculos acessórios da respiração (FERNANDES, 2009).

Para ganho de condicionamento cardiorrespiratório é recomendado exercícios aeróbicos, como caminhada e utilização de cicloergometro. Esse treinamento tem como objetivo melhorar a capacidade funcional desses pacientes. Uma opção para pacientes que não consiga realizar treinamentos de forma contínua é o treino intervalado. O recomendado é que os exercícios sejam feitos em intensidade alta, mas apenas para pacientes que tolere exercícios dessa forma (LANGER *et al*., 2009).

Para pacientes em estágio de doença avançada vem sendo proposto estimulação elétrica neuromuscular, nos membros inferiores, para aumentar a força, massa muscular e conseguir aumentar a resistência na prática de atividade física (FITIPALDI, 2009).

Os exercícios respiratórios como treinamento muscular inspiratório, freno labial, respiração diafragmática, são aplicados como uma forma adicional de melhorar a troca gasosa, a ventilação pulmonar e a hiperinsuflação, consequentemente o quadro de dispneia que esses pacientes apresentam fortemente. Outro fator importante é realizar educação ao paciente, para que ele tenha a percepção maior de um autocuidado, fazendo com que o paciente tenha uma maior adesão ao tratamento (LANGER *et al.,* 2009).

De uma maneira geral a reabilitação pulmonar é uma ferramenta importante para esses pacientes, os benefícios alcançados como ganho de qualidade de vida, condicionamento aeróbico, melhora nos quadros de exacerbações e índice de mortalidade, são extremamente evidentes (WEHRMEISTER *et al*., 2011).

2. 3 Equilíbrio corporal

O equilíbrio corporal é considerado um elemento no qual é responsável por manter o corpo do indivíduo quando parado com o mínimo de desequilíbrio possível, conhecido também como equilíbrio estático ou equilíbrio dinâmico que tem a função de manter a estrutura corporal durante a prática de alguma atividade (FIGUEIREIDO; COSTA; GUERRA, 2007).

Os principais sistemas responsáveis por manter o equilíbrio são eles: O sistema visual, o sistema vestibular e por fim o sistema somatossensorial. Alterações nesses sistemas podem contribuir para que ocorra um déficit de equilíbrio corporal (MANN *et. al*, 2008).

Porém existe outros mecanismos que são importantes para a manutenção do equilíbrio, é necessária uma inclusão sensorial no sistema nervoso central, que se molde rapidamente as ações de força muscular e articular. De uma forma geral o sistema sensorial necessita de uma organização do sistema nervoso central para combinar os estímulos visuais, proprioceptivos e vestibular (CRUZ; OLIVEIRA; MELO, 2010).

Segundo Bushatsky et al., (2006) as quedas é um dos resultados de um comprometimento no equilíbrio. As quedas estão agrupadas nas principais problemáticas que os idosos e o sistema público de saúde enfrentam atualmente (FALSARELLA *et al*., 2014).

Segundo Lopes e Dias (2010) as quedas carregam consigo inúmeras problemáticas, associadas a elas estão as fraturas, principalmente do fêmur, um fator físico que aumenta os índices de casos de morbidade e mortalidade. Dentre os fatores funcionais as quedas contribuem para uma redução das atividades de vida diária, no qual o indivíduo passa a ser dependente.

Alguns autores observaram que há um certo consenso na literatura entre os pesquisadores que uma das ações mais essenciais é a de identificar os fatores que levam a ocorrência do desequilíbrio. Fazer uso de ferramentas especificas de equilíbrio para identificar o comprometimento e facilitar as estratégias para tratamento fisioterapêutico (JUNIOR; CAVENAGHI; MARINO, 2011).

As ferramentas como: Escala de Equilíbrio de Berg (BBS), Time Up and Go (TUG), Escala de Tinetti (POMA), Teste de Alcance Funcional Anterior (TAF), examina o equilíbrio, cada uma tem suas delimitações e particularidades, mas a utilização dessas ferramentas de forma unida é a melhor via para a verificação do equilíbrio de indivíduos com idade avançada (KARUKA; SILVA; NAVEGA, 2011).

3 METODOLOGIA

Esse trabalho é uma revisão bibliográfica sistemática, os artigos selecionados foram buscados na base de dados LILACS (Literatura Latino- Americana e do caribe em Ciências da saúde), Pubmed (Base de dados Medline) e Scielo (Scientific Eletronic library online). Foram aceitos estudos dos últimos 10 anos (2012-2013). A busca dos artigos foi realizada no período de 22 de fevereiro de 2022 há 21 de março de 2022.

Para as buscas foram utilizadas as seguintes palavras chaves: “Doença pulmonar Obstrutiva Crônica”, “Perda de equilíbrio”,” quedas”, “manifestações sistêmicas da doença pulmonar obstrutiva crônica “, “avaliação do equilíbrio em indivíduos com doença pulmonar”, “DPOC”, “falls”, “balance”,” loss of balance”, “chronic obstructive pulmonary disease”, “balance assement in individuals with lung disease”.

Foi realizada uma avaliação inicial por meio dos resumos dos artigos durante a busca nas plataformas, nessa primeira etapa foi verificado com maior ênfase o objetivo principal dos artigos, só entrou para a segunda etapa do estudo artigos que tivessem o objetivo em perda do equilíbrio e quedas em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Nessa primeira etapa foram selecionados 17 artigos. Na segunda etapa foi realizado a leitura integral de cada artigo, e foi verificado os seguintes critérios: Se ocorreu realmente abordagem em perda de equilíbrio e quedas, se foi abordado outro tipo de doença respiratória, neuromuscular ou que pudesse interferir no resultado, se o método do estudo prescrito inicialmente realmente foi realizado e o desfecho do objetivo principal respondido. Estudos de revisão sistêmica foram excluídos, entrou apenas ensaio clínico, e estudos Transversais. Após a segunda etapa dois artigos foram excluídos, pois o desfecho final de ambos não correspondia com o objetivo inicial. Sendo assim 15 artigos foram incluídos para a revisão e expostos em uma tabela que será apresentada a seguir.

4 RESULTADOS

Para essa revisão foram selecionados 15 artigos nas bases de dados. Inicialmente foi feito uma análise via leitura dos resumos, depois foi realizado a leitura integral dos artigos. Quanto a metodologia os estudos transversais prevaleceram, no qual tiveram objetivos diferentes. A tabela 1 está apresentando todos os dados extraídos dos artigos. A faixa etária de idade dos indivíduos avaliados nos estudos ficou entre 40-71 anos. Todos os estudos realizaram avaliações em busca da causa da perda de equilíbrio de indivíduos com DPOC.

A amostra do número de participantes dos 15 estudos variou entre 24 há 141 pessoas, divididos entre grupos saudáveis e grupos com DPOC. O gênero masculino foi predominante. Assim como o critério de inclusão mais comum foram participantes que não tivessem nenhuma outra comorbidade que prejudicasse o equilíbrio.

Vale destacar que alguns estudos além de realizar avaliações físicas, utilizaram ferramentas para avaliar medidas de qualidade de vida, escalas para verificar por exemplo o medo em cair que pode influenciar diretamente no equilíbrio do indivíduo. Que foi o caso do estudo realizado por Oliveira *et al*., (2015) onde fizeram uso da escala de FES- I (Escala de eficácia de Quedas Internacional), para buscar a associação do medo em queda com o equilíbrio.

Uma divergência encontrada durante a análise dos estudos foi a diversificação dos objetivos de cada artigo, essa diferença pode ter influenciado diretamente no resultado da revisão. Pois os autores citaram ao decorrer dos artigos que os dados pesquisados e relacionados como fatores da perda de equilíbrio em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica eram primários, ou seja, seriam necessárias mais pesquisas correlacionando tais fatores.

Tabela 1. Dados extraídos dos artigos

Autores	Método de estudo	Objetivo	Conclusão
Janssens et al. 2013	Ensaio clínico	Comparar o controle proprioceptivo no equilíbrio postural de portadores de DPOC e se há associação com fraqueza muscular	Portadores de DPOC têm menor propriocepção nos músculos das costas, diminuindo a estabilidade postural.

		inspiratória	
Tudorache et al. 2015	Ensaio Clínico	Investigar se pacientes com DPOC em exacerbação tem déficit no equilíbrio e se há correlação com a fraqueza muscular de mmii e a inflamação sistêmica	Portadores de DPOC têm risco de quedas, déficit no equilíbrio, fraqueza muscular periférica, onde a inflamação sistêmica pode ser o principal desencadeador.
Crisan et al. 2015	Ensaio Clínico	Comparar o equilíbrio funcional de indivíduos saudáveis e DPOC, e os fatores de risco que podem levar a quedas e o risco de cair na fase aguda da doença	Pacientes com DPOC em estágios agudos e graves têm maior risco de quedas. A inflamação esteve associada à piora dos testes de equilíbrio.
CC. Oliveira et al, 2015	Estudo Transversal controlado	Comparar medo de cair em portadores de DPOC e verificar se a correlação do medo de cair com atividades funcionais, força muscular, equilíbrio e capacidade de exercício.	Pessoas com DPOC grave e moderada têm maior medo de cair, têm força muscular do quadríceps reduzida e comprometimento no equilíbrio
Gianjoppe Santos J et al, 2014	Estudo observacional controlado	Relação da força muscular isométrica de mmii e equilíbrio funcional de portadores de DPOC em RP, e ver se eles possuem fraqueza muscular e se ela influência nessas variáveis	A força muscular e a mortalidade estão interligadas. Os pacientes do estudo mantiveram o equilíbrio e mobilidade funcional preservados
Pedrozo MD et al, 2015	Estudo quantitativo transversal	Avaliar o equilíbrio de indivíduos com DPOC por meio da Posturografia Dinâmica Foam-Laser	Indivíduos com DPOC e sem apresentaram resultados parecidos de equilíbrio.
T. Yumrutepe et al, 2014	Estudo Transversal	Analisar o desempenho físico de indivíduos com DPOC e verificar a influência da vitamina D no equilíbrio, desempenho físico e função pulmonar	Pacientes com DPOC têm equilíbrio, redução de força muscular. Função pulmonar e muscular prejudicadas são acentuadas em quem tem deficiência em vitamina D.
LA Castro et al, 2016	Estudo Transversal	Comparar indivíduos com DPOC e saudáveis o equilíbrio funcional e estático. E analisar possíveis diferenças com sexo e gravidade da doença.	Indivíduos com DPOC tem o equilíbrio funcional e estático ruim. Homens têm melhor equilíbrio funcional e pior equilíbrio estático na plataforma de força.

Beauchamp MK, 2012	Estudo Transversal controlado	Descobrir os componentes do equilíbrio que são afetados em indivíduos com DPOC e se tem correlação força muscular de mmii e exercício com equilíbrio.	Pacientes com DPOC tem comprometimento em todos os componentes de equilíbrio. E está relacionado a fraqueza de mmii e redução da prática de exercícios.
Voica et al, 2016	Estudo Transversal	Analisar o equilíbrio de indivíduos com DPOC com IMC diferentes e relacionar com equilíbrio e inflamação.	Indivíduos com DPOC têm maior déficit no equilíbrio e os com fenótipo brônquico têm maior probabilidade de queda.
Park.JK et al, 2020	Estudo transversal	Avaliar o equilíbrio dinâmico e postural de indivíduos com DPOC e verificar as causas de risco ao déficit de equilíbrio.	Comorbidades causam risco para o equilíbrio postural e a exacerbação e funcionalidade reduzida causam risco para o equilíbrio funcional.
Bffino CC et al, 2019	Estudo transversal	Examinar se a doença e a idade afetam o equilíbrio postural de pacientes com DPOC.	O déficit do equilíbrio está associado à DPOC na idade avançada.
Oliveira CC et al, 2017	Transversal Controlado	Analisar o equilíbrio de indivíduos com DPOC internados, estável e saudáveis, e buscar se a relação de dispneia, força muscular e equilíbrio.	Indivíduos internados têm redução no equilíbrio e aumento de quedas após internação. Fraqueza de quadríceps e mais ocorrência de dispneia está ligado com a perda de equilíbrio.
T. Birinci et al, 2021	Estudo Transversal	Comparar em indivíduos com DPOC as atividades cotidianas com equilíbrio e risco de cair. Pesquisar a correlação de atividades cotidianas com o equilíbrio.	A dispneia está relacionada ao déficit de equilíbrio durante atividades cotidianas e confiança reduzida. E Passado com queda reduz confiança no equilíbrio.
L. Araujo de Castro et al, 2020	Estudo transversal	Buscar o padrão muscular na manutenção do equilíbrio estático e a ação em pacientes com DPOC.	Escaleno e glúteo ativam mais no equilíbrio estático. Condicionamento e força muscular tem ação no equilíbrio dinâmico e a idade e insuflação no estático.

MMII- Membro inferior **RP**- Reabilitação Pulmonar **DPOC**- Doença pulmonar Obstrutiva Crônica **IMC -** Índice de Massa Corporal

As ferramentas de avaliação foram diferentes, mas as mais utilizadas foram equilíbrio de Berg (BBS), Timed up and go (TUG), Teste de caminhada de 6min (TC6), dinamômetro manual e digital, tabela 2

Tabela 2. Análise das ferramentas predominantes nos estudos

Ferramentas Avaliativas	Número presente nos Estudos
BBS	8
TUG	7
TC6	6
Dinamômetro	9

5 DISCUSSÃO

O comprometimento no equilíbrio de pacientes com DPOC e os fatores de risco que levam a esse acometimento foram confirmadas, por meio dessa revisão. Segundo Janssen *et al.,* (2013) pacientes com DPOC principalmente os que tem fraqueza muscular inspiratória fazem maior uso das respostas proprioceptivas dos músculos do tornozelo em comparação aos músculos das costas. Essa estratégia compensatória pode aumentar o risco de queda desses indivíduos em especial em áreas que não são estáveis.

Em contrapartida a esse achado Pedrozo e Silveira (2015) em um estudo realizado por eles, constataram que pacientes com DPOC não apresentam perda de equilíbrio e comprometimento em variáveis sensoriais que possam ser consideradas significativas. Porém de acordo com a maioria dos resultados dos estudos analisados, o achado citado anteriormente se diverge dos demais artigos. Onde foi observado resultados negativos no equilíbrio de pacientes com DPOC.

Segundo o estudo de Tudorache et al., (2015) a inflamação sistêmica foi associada a redução do equilíbrio desses pacientes, diminuição da força muscular de membros inferiores e da capacidade funcional. Em acordo Oliveira et al., (2014) detectaram que portadores com DPOC apresentaram redução de atividade física e força do quadríceps reduzida, outro achado foi o medo de cair elevado desses pacientes, que foi diretamente proporcional com a redução das variáveis citadas acima e quanto maior foi o medo de queda maior foi a influência no déficit do equilíbrio.

Gianjoppe *et al.,* (2014), realizaram sua pesquisa em indivíduos com DPOC que estavam a oito semanas realizando reabilitação pulmonar com exercícios resistidos e aeróbicos, e foi encontrado durante a avaliação fraqueza muscular isométrica nos membros inferiores nos músculos abdutores de quadril e extensores de joelho , em contrapartida o equilíbrio e a funcionalidade desses pacientes se encontraram dentro

da normalidade, logo os autores acreditam que não se pode correlacionar a fraqueza muscular com o comprometimento do equilíbrio.

Yumrutepe *et al.,* (2015) realizaram testes de equilíbrio dinâmico e estático em indivíduos com e sem DPOC e os resultados apontaram que pacientes com DPOC tem comprometimento no equilíbrio dinâmico e estático. Nesse mesmo estudo a fraqueza muscular periférica se apresentou reduzida nesses pacientes, em especial os que estavam com deficiência de vitamina D, esse resultado vai de acordo com Tudorache e Oliveira que também encontraram função muscular periférica reduzida. Em consenso Castro *et al.,* (2016) encontraram por meio de sua pesquisa um déficit acentuado no equilíbrio funcional e estático em comparação aos saudáveis. Por meio de uma análise de sexo masculino versus feminino, a perda de equilíbrio funcional foi maior nas mulheres e o estático nos homens, uma das hipóteses para esse achado é a força muscular periférica ter sido menor no sexo feminino.

Beauchamp *et al.,* (2012) vão contra o dado acima, por meio de seu artigo os indivíduos com DPOC apresentam um considerável déficit nos componentes do equilíbrio em destaque na mecânica do movimento, ao andar e em transições. Ou seja, esses indivíduos têm maior risco em cair durante atividades funcionais. Acreditam que esse comprometimento é devido a inatividade física e a fraqueza muscular.

Segundo Crisan *et al.,* (2015) durante a fase aguda da DPOC, a possibilidade de sofrer quedas são elevadas quando comparadas na fase estável da doença. E uma das correlações para essa ocorrência é a presença da inflamação. Consistente com o autor anterior Oliveira *et al.,* (2017) observaram que indivíduos com DPOC internados tem piora do equilíbrio comparado com a doença estável, em um acompanhamento desses indivíduos pós alta hospitalar de vinte ocorrência de quedas, onze se transformaram em lesões de médias a graves. No qual a força muscular em quadríceps reduzida e o nível de falta de ar foram relacionados com o equilíbrio prejudicado.

Park *et al*., (2020) avaliaram o equilíbrio dinâmico e estático de pacientes com DPOC e os possíveis desencadeadores, constataram que episódios de exacerbação, inatividade física e redução da sat02 de oxigênio, são causadores do equilíbrio dinâmico comprometido. A glicose elevada no sangue, utilização de Oxigênio, quadro de obesidade e a funcionalidade neurocognitiva reduzida, foi correlacionada com o

equilíbrio estático prejudicado. A força muscular estava reduzida, mas não foi considerada um fator de risco para a perda de equilíbrio, e embora não ter sido um destaque no estudo, os pacientes com DPOC apresentaram proteína c reativa em valores elevados, o que sugere caso de inflamação presente.

Voica *et al.,* (2016) detectaram pacientes com DPOC brônquica com maior perda de equilíbrio quando comparado ao DPOC enfisematoso, mesmo com o índice de massa magra de membros inferiores em valores normais, eles também apresentaram uma gordura corporal maior, isso reforça que quanto mais elevado o índice de gordura corporal maior a probabilidade de quedas.

Segundo Castro *et al.,* (2020) em um teste realizado em postura unipodal onde indivíduos com DPOC apresentaram grande dificuldade foi observado que ocorreu uma maior ativação do músculo escaleno nos mesmos, levantando a hipótese de que pode ser que o déficit de equilíbrio esteja relacionado com os músculos respiratórios. Um outro achado foi a maior ativação do glúteo médio nesses pacientes durante o teste de olhos fechados e pés afastados. Os autores afirmam que esses indivíduos têm uma deficiência no equilíbrio postural e dinâmico e acreditam que os contribuintes é a força muscular de membros inferiores reduzida juntamente ao nível de atividade física no equilíbrio dinâmico e o envelhecimento e o insuflação pulmonar para o equilíbrio postural prejudicado.

Em desacordo Birinci *et al.,* (2021) descreveram que portadores com DPOC em especial os com passado em quedas, apresentaram déficit no equilíbrio, no qual a dispneia durante atividades cotidianas e a pouca confiabilidade no equilíbrio, sem a relação com o nível de atividade física e força muscular de membros inferiores, foram considerados um dos fatores que podem levar a esse déficit.

Em consenso com Castro, Bffino *et al*., (2019) acreditam que o envelhecimento prejudica o equilíbrio. Segundo eles a idade avançada compromete o equilíbrio em plano medial para lateral e a própria carga da doença em conjunto com a idade avançada causam o déficit no equilíbrio em plano anterior para posterior. Onde o equilíbrio funcional é o que mais sofre danos.

Em resumo essa revisão aponta que indivíduos com DPOC tem comprometimento no equilíbrio, onde a fraqueza muscular e a inflamação sistêmica causada pela própria doença são consideradas os principais preditores do déficit de equilíbrio desta

população. Implementar treinamento de equilíbrio dinâmico e estático como forma preventiva e fortalecimento muscular nesses indivíduos é de suma importância. Outro item que vale ressaltar é a importância de acrescentar na prática clínica ferramentas avaliativas para o equilíbrio desses pacientes, que com o decorrer da análise dos estudos foi possível observar que ferramentas básicas como o BBS, TUG e TC6 tem uma boa aplicabilidade e acessibilidade.

Embora Oliveira *et al*., (2017) tenham levantado uma problemática na sensibilidade do BBS para a avaliação desses pacientes em específico. Durante a revisão ocorreram algumas limitações, 1) O número reduzido de estudos atuais sobre a temática, 2) Não se encontra na literatura pesquisas mais aprofundadas sobre os possíveis outros fatores que são considerados de risco para o déficit de equilíbrio desses pacientes, pesquisas futuras com dados mais consistentes se faz necessário.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando- se em conta os artigos analisados, as alterações negativas no equilíbrio de indivíduos com DPOC foram confirmadas. Na avaliação dos estudos a inflamação sistêmica e a fraqueza muscular periférica foram um dos principais achados como desencadeadores do déficit de equilíbrio. Outros desfechos que podem contribuir para o comprometimento do equilíbrio foram analisados, e são eles: Controle proprioceptivo, gravidade da doença, dispneia, hospitalização, fraqueza dos músculos inspiratórios, composição corporal, nível de atividade de vida diária, carência de vitamina D, idade, gênero e o medo de cair. Estudos futuros se fazem necessários, para dados mais consistentes e atuais.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Zênia Trindade de Souto; HOLANDA, Gardenia. O índice BODE correlaciona-se com a qualidade de vida em pacientes com DPOC?. **Jornal Brasileiro de Pneumologia,** Rio Grande do Norte, v. 36, p. 447-452, 2010.Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000400009. Acesso em: 25 nov 2021.

AZEVEDO, Luciano César Pontes de; TANIGUCHI, Leandro Utino; LADEIRA, José Paulo; MARTINS, Herlon Saraiva; VELASCO, Irineu Tadeu; AZEVEDO, Luciano César Pontes de; Taniguchi, Leandro Utino; Ladeira, José Paulo; Martins, Herlon Saraiva; Velasco, Irineu Tadeu (eds). **Medicina intensiva: abordagem prática** [3ed.]. BARUERI: Manole, 2018. 1156p.

BARBOSA, K. B. F., COSTA, N. M. B., ALFENAS, R. D. C. G., DE PAULA, S. O., MINIM, V. P. R., BRESSAN, J. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de nutrição**,

v. 23, n. 4, p. 629-643, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rn/a/Fvg4wkYjZPgsFs95f4chVjx/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 nov. 2021.

BEAUCHAMP MK, SIBLEY KM, LAKHANI B, ROMANO J, MATHUR S, GOLDSTEIN RS, BROOKS D. Impairments in systems underlying control of balance in COPD. **Chest.** 2012. Disponivel em: doi: 10.1378/chest.11-1708. Epub 2011 Nov 23. PMID: 22116798. Acesso em: 03 de março de 2022.

BIRINCI, T., KISA, E. P., AKINCI, B., KURAN ASLAN, G., KIYAN, E. The investigation of falls and balance from the perspective of activities of daily living in patients with COPD. **COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 18, n. 2, p. 147-156, 2021. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15412555.2021.1904867. Acesso em: 21 de março de 2022.

BOFFINO C.C., PEREIRA A.C.A.C., COELHO D.B., XAVIER R.F., BERTO C.C., DA SILVA M, TANAKA C., RAMOS R.T., YAMAGUTI W.P., CARVALHO C.R.F. Age and Disease have a Distinct Influence on Postural Balance of Patients with COPD. CO**COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 16, n. 3-4, p. 246-253, 2019. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15412555.2019.1634683. Acesso em: 15 de março de 2022.

BUSHATSKY, A., ALVES, L. C., DUARTE, Y. A. D. O., LEBRÃO, M. L. Fatores associados às alterações de equilíbrio em idosos residentes no município de São Paulo em 2006: evidências do Estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE**). Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-549720180016.supl.2 Acessado em: 23 de mai. 2022.

CASTRO LA, RIBEIRO LR, MESQUITA R, DE CARVALHO DR, FELCAR JM, MERLI MF, FERNANDES KB, DA SILVA RA, TEIXEIRA DC, SPRUIT MA, PITTA F, PROBST VS. Static and Functional Balance in Individuals With COPD: Comparison With Healthy Controls and Differences According to Sex and Disease Severity. **Respir Care.** Disponivel em: doi: 10.4187/respcare.04749. Epub 2016 Aug 2. PMID: 27484106. Acesso em: 25 de fev de 2022.

CELLI, BR, COTE, CG, MARIN, JM, CASANOVA, C., MONTES DE OCA, M., MENDEZ, RA., CABRAL, HJ. O índice de massa corporal, obstrução do fluxo de ar, dispneia e índice de capacidade de exercício em doença pulmonar obstrutiva crônica. **New England Journal of Medicine**, v. 350, n. 10, p. 1005-1012, 2004. Disponível em: <DOI: 10.1056/NEJMoa021322>. Acesso em: 25 de nov. 2021.

CRIŞAN AF, OANCEA C, TIMAR B, FIRA-MLADINESCU O, TUDORACHE V. Balance impairment in patients with COPD. **PLoS One.** 2015. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0120573. Acesso em: 03 de março de 2022.

CRUZ, André; OLIVEIRA, Elisabete Maria de; MELO, Sebastião Iberes Lopes. Análise biomecânica do equilíbrio do idoso. **Acta Ortopédica Brasileira,** Florianópolis, v. 18, p. 96-99, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-78522010000200007. Acesso em: 30 nov. 2021.

DE CASTRO, L. A., MORITA, A. A., SEPÚLVEDA-LOYOLA, W., DA SILVA, R. A., PITTA, F., KRUEGER, E., & PROBST, V. S. Are there differences in muscular activation to maintain balance between individuals with chronic obstructive pulmonary disease and controls?. **Respiratory Medicine**, v. 173, p. 106016, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611120301566. Acesso em: 21 de março de 2022.

DE FIGUEIREDO, K. M. O. B.; LIMA, Kênio Costa; GUERRA, Ricardo Oliveira. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum**, v. 9, n. 4, p. 408-413, 2007. Disponível em: Portal de Periódicos UFSC. Acesso em: 30 nov. 2021.

DE FIGUEIREDO, K. M. O. B.; LIMA, Kênio Costa; GUERRA, Ricardo Oliveira. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Rev. bras**. cineantropom. desempenho hum, Santa Catarina,v. 9, n. 4, p. 408-413, 2007. Disponível em: Portal de Periódicos UFSC. Acesso em: 30 nov. 2021.

DE MATOS CAVALCANTE, Antonio George; DE BRUIN, Pedro Felipe Carvalhedo. O papel do estresse oxidativo na DPOC: conceitos atuais e perspectivas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 35, n. 12, p. 1227-1237, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/75NY6TrSVkMQVtb7kxmDhnw/?format=pdf&lang=en. Acesso em: 20 nov. 2021.

DOURADO, V. Z., TANNI, S. E., VALE, S. A., FAGANELLO, M. M., SANCHEZ, F. F., GODOY, I. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo,v. 32, p. 161-171, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1806-37132006000200012 . Acesso em: 24 nov. 2021.

DUARTE, G. P., SANTOS, J. L. F., LEBRÃO, M. L., DUARTE, Y. A. D. Relação de quedas em idosos e os componentes de fragilidade. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbepid/a/Vd9NzKzB37kjJwwyTWtqS4B/abstract/?lang=pt. Acesso em: 24 nov. 2021.

FALSARELLA, Gláucia Regina; GASPAROTTO, Lívia Pimenta Renó; COIMBRA, Arlete Maria Valente. Quedas: conceitos, frequências e aplicações à assistência ao idoso. Revisão da literatura. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, p. 897-910, 2014. Disponivel em: https://doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13064 Acessado em: 23 de mai 2022.

FARIA, J. D. C., MACHALA, C. C., DIAS, R. C., DIAS, J. M. D.Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Acta fisiátrica**, p. 133-137, 2003. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-413576. Acesso em: 24 de fev de 2022.

FERNANDES, Alba Barros Souza. Reabilitação respiratória em DPOC–a importância da abordagem fisioterapêutica**. Pulmão RJ-**Atualizações Temáticas, Rio de janeiro v. 1, n. 1, p. 71-78, 2009. Disponível em: 11.pdf (sopterj.com.br) Acesso em: 25 nov. 2021.

FITIPALDI, Rachel Bezerra. **Fisioterapia respiratória no paciente obstrutivo crônico** . 1. ed. São Paulo: Manole, 2009. p. 1-218.

GIANJOPPE-SANTOS, J., NYSSEN, S. M., ARCURI, J. F., OLIVEIRA, A. D. D., JAMAMI, M., LORENZO, V. A. P. D. Influência da força muscular isométrica de membros inferiores sobre equilíbrio e índice BODE em pacientes com DPOC: estudo transversal. **Fisioterapia em Movimento**, v. 27, p. 621-632, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-5150.027.004.AO14. Acessado em: 22 de fev de 2022.

GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Preventation of COPD. **A Guide for Health Care Professionals**, 2021.

GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Preventation of COPD**. A Guide for Health Care Professionals**. p- 1-177 ,2022. Disponível em: goldcopd.org/2022-gold-reports-2/ acesso em: 18 de maio de 2022.

JANSSENS L, BRUMAGNE S, MCCONNELL AK, CLAEYS K, PIJNENBURG M, BURTIN C, JANSSENS W, DECRAMER M, TROOSTERS T. Proprioceptive changes impair balance control in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. **PLoS one**, v. 8, n. 3, p. e57949, 2013. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0057949. Acesso em: : 22 de fev 2022.

JUNIOR, Carlyle Marinho; CAVENAGHI, Simone; MARINO, Lais Helena Carvalho. Escalas de mensuração e modalidades fisioterapêuticas na reabilitação de pacientes com equilíbrio deficitário. **Arq Ciênc Saúde**, v. 18, n. 1, p. 44-9, 2011. Disponivel em: //repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-18-1/IDS%206%20-%20jan-mar%202011.pdf acessado em: 23 de mai 2022.

KARUKA, Aline H.; SILVA, José AM; NAVEGA, Marcelo T. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Brazilian Journal of Physical Therapy,** v. 15, n. 6, p. 460-466, 2011 Disponivel em : //www.scielo.br/j/rbfis/a/k3pyPHh5wM4dp4c8hDzg9wg/?format=pdf&lang=pt Acessado em: 23 de mai 2022.

Langer, D., Probst, V. S., Pitta, F., Burtin, C., Hendriks, E., Schans, C. P. V. D.,Gosselink, R. Guia para prática clínica: fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC**). Brazilian Journal of Physical Therapy,** São Carlos SP., v. 13, n. 3, p. 183-204, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-35552009005000034. Acesso em: 02 de dez de 2021.

LOIVOS, Luis Paulo. DPOC-definições e conceitos-as bases clínicas. **Rev. Atualizações Temáticas. RJ**, v. 1, p. 34-37, 2009.

LOPES, Renata Antunes; DIAS, Rosângela Corrêa. O impacto das quedas na qualidade de vida dos idosos**. Conscientiae saúde**, Minas Gerais, v. 9, n. 3, p. 504-509, 2010. Disponível: https://www.redalyc.org/pdf/929/92915180022.pdf. Acessado em: 03 dez. 2021.

MACHADO, D. C., CAMILO, G. B., NORONHA, A. J., MONTESSI, O. V., CAPONE, R., CAPONE, Diagnóstico radiológico da DPOC. **Pulmão RJ**, v. 22, n. 2, p. 45-49, 2013. Disponível em: http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2013/n_02/10.pdf. Acesso em: 17 de maio. 2022.

MANN, L., KLEINPAUL, J. F., TEIXEIRA, C. S., ROSSI, A. G., LOPES, L. F. D., MOTA, C. B. Investigação do equilíbrio corporal em idosos**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 155-165, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1809-9823.2008.11023 . Acesso em: 19 nov. 2021.

MARCOS, L., BICHINHO, GL, PANIZZI, EA, STORINO, KKG, PINTO, DC. Avaliação da doença pulmonar obstrutiva crônica pela radiografia do tratamento. **Radiologia Brasileira** , v. 46, p. 327-332, 2013. Disponivel em: https://www.scielo.br/j/rb/a/RCmWSDZsctgszDSjJWyzFgy/?lang=pt. Acesso em: 17 de maio 2022.

OLIVEIRA C.C., LEE A.L., MCGINLEY J, ANDERSON G.P., CLARK R.A., THOMPSON M., CLARKE S., BAKER T., IRVING L.B., DENEHY L. Balance and Falls in Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Prospective Study. **COPD: journal of chronic obstructive pulmonary disease**, v. 14, n. 5, p. 518-525, 2017. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15412555.2017.1342232. Acesso em: 15 de março de 2022.

OLIVEIRA CC, MCGINLEY J, LEE AL, IRVING LB, DENEHY L. Fear of falling in people with chronic obstructive pulmonary disease**. Respir M**ed. 2015. Disponivel em: doi: 10.1016/j.rmed.2015.02.003. Epub 2015 Feb 14. PMID: 25708268. Acesso em : 22 de fev de 2022.

PARK JK, DEUTZ NEP, CRUTHIRDS CL, KIRSCHNER SK, PARK H, MADIGAN ML, ENGELEN MPKJ. Risk factors for postural and functional balance impairment in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of clinical medicine**, v. 9, n. 2, p. 609, 2020. Disponível em: https://www.mdpi.com/2077-0383/9/2/609. Acesso em: 07 de março de 2022.

PEDROZO, Michelle Difante; SILVEIRA, Aron Ferreira da. Balance assessment in people with chronic obstructive pulmonary disease**. Fisioterapia em Movimento,** v. 28, n. 1, p. 149-156, 2015. Disponivel em: https://www.scielo.br/j/fm/a/RqZtzCtM7FdPbnZCYSKB9ZB/?format=pdf&lang=en. Acesso em: 25 de fev de 2022.

PORTO, Elias F. et al. Comparative postural control in COPD patients and healthy individuals during dynamic and static activities. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 37, n. 2, p. 139-145, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28225476/. Acesso em: : 22 de fev de 2022.

ROIG, M. et al. Postural control is impaired in people with COPD: an observational study. **Physiotherapy Canada**, v. 63, n. 4, p. 423-431, 2011. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22942519/. Acesso em: 22 de fev de 2022.

RUFINO, Rogério; COSTA, Cláudia H. da. Etiopatogenia da DPOC. **Pulmão RJ**, v. 22, n. 2, p. 9-14, 2013. Disponível em: http://www.sopterj.com.br/wpcontent/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2013/n_02/full.pdf#page=13 Acesso em: 19 de nov.2021.

SILVA, K. R., MARRARA, K. T., MARINO, D. M., DI LORENZO, V. A. P., JAMAMI, M. Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 12, p. 169-175, 2008. Disponível em : https://www.scielo.br/j/rbfis/a/rsQhZ6GqmQbMZ4MKdDy5bdS/?format=pdf&lang=pt . Acesso em: 24 de nov. 2021.

SILVA, S. N. L. C., SARGES, E. D. S. N. F., NORMANDO, V. M. F., ROCHA, R. S. B., SANTOS, M. C. D. S., REIS, T. C. D.,FALCÃO, L. F. M. Avaliação da capacidade funcional, qualidade de vida e do sono em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica. Rev. bras. ciênc. saúde, p. 503-512, 2019. Disponivel em: http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/bmkcm Acessado em: 22 de fev de 2022.

SMELTZER, Suzanne C.; BARE, Brenda G. Brunner & Suddarth, Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. In: **Brunner & Suddarth, Tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. 2006. p. 1133-1133.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA - SBPT:. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica-DPOC-2004. J Bras Pneumol, v. 30, p. 1-52, 2004. Disponível em: https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3181/pt-BR/consenso-completo---ii-consenso-brasileiro-sobre-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica---dpoc;**.** Acessado em: 10 de out. .2021.

STOLT, L. R. O. G., KOLISCH, D. V., TANAKA, C., CARDOSO, M. R. A., SCHMITT, A. C. B. Increase in fall-related hospitalization, mortality, and lethality among older adults in Brazil. **Revista de saude publica**, v. 54, p. 76, 2020. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/rsp/2020.v54/76/en/. Acesso em: 22 de fev de 2022.

TREVISAN, Maria Elaine; PORTO, Andressa Silva; PINHEIRO, Thiely Machado. Influência do treinamento da musculatura respiratória e de membros inferiores no de sempenho funcional de indivíduos com DPOC. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo v. 17, p. 209-213, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1809-29502010000300004. Acesso em: 25 de nov. 2021.

TRINDADE, Alexandre Moreto; SOUSA, Thiago Lins Fagundes de; ALBUQUERQUE, André Luís Pereira. A interpretação da espirometria na prática pneumológica: até onde podemos avançar com o uso dos seus parâmetros. Rev Pulmão RJ, v. 24, n. 1, p. 3-7, 201. Disponível em: http://www.sopterj.com.br/public.acoes-revista-pulmao-rj/revista-pulmao-rj-2015-n1/. Acesso em: 19 de nov. 2021.

TUDORACHE E, OANCEA C, AVRAM C, FIRA-MLADINESCU O, PETRESCU L, TIMAR B. Balance impairment and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.** 2015. Disponivel em doi: 10.2147/COPD.S89814. Acesso em: 22 de fev 2022.

VOICA AS, OANCEA C, TUDORACHE E, CRISAN AF, FIRA-MLADINESCU O, TUDORACHE V, TIMAR B. Chronic obstructive pulmonary disease phenotypes and balance impairment. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.** 2016. Disponivel em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4857826/. Acessado em: 03 de março de 2022.

WEHRMEISTER, F. C., KNORST, M., JARDIM, J. R., MACEDO, E. C., NOAL, R. B., MARTÍNEZ-MESA, J., MENEZES, A. M. B. Programas de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC**. Jornal Brasileiro de Pneumologia**. São Paulo, v. 37, p. 544-555, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1806-37132011000400017. Acesso em: 02 de nov. 2021.

YUMRUTEPE, T., AYTEMUR, ZA, BAYSAL, O., TASKAPAN, H., TASKAPAN, CM, & HACIEVLIYAGIL, SS. Relação entre vitamina D e função pulmonar, desempenho físico e equilíbrio em pacientes em estágio I a III de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista da Associação Médica Brasileira,** v. 61, p. 132-138, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9282.61.02.132 Acessado em: 25 de fev de 2022.