

Correlação entre equilíbrio dinâmico e variáveis clínicas e funcionais dos idosos com DPOC

Marinna Coelho Oliveira^{*1} (IC), Amanda Moraes de Sá¹ (IC), Viviane Assunção Guimarães¹ (PQ),
marinna.coelho@hotmail.com

¹ Universidade Estadual de Goiás (UEG) Campus Faculdade do Esporte ESEFFEGO. Av. Oeste, 56-250 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74075-110.

Resumo: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é identificada como uma condição clínica que induz a alterações na função pulmonar, bem como alterações sistêmicas. Os efeitos de ambas as manifestações interagem para o surgimento de diversas modificações corpóreas como a depleção muscular, sendo mais notada em membros inferiores. Esse estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o equilíbrio dinâmico e variáveis clínicas e funcionais de idosos com DPOC que realizam acompanhamento médico em um hospital de Goiânia. Justifica-se a importância desse estudo, pois os idosos poderão ser direcionados a programas de prevenção e intervenção específicos. Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico, em que foram avaliados 22 pacientes. As variáveis correlacionadas ao equilíbrio dinâmico foram força muscular de membros inferiores, capacidade funcional e gravidade da doença. São necessários outros estudos de acompanhamento em longo prazo para confirmar essas informações, contribuindo para a aplicação de medidas de intervenção e educação.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica. Equilíbrio. Idosos.

Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) tem como aspecto mais característico a resistência inveterada e normalmente progressiva ao fluxo aéreo. Essa se instala devido a uma resposta inflamatória atípica dos pulmões à inalação de partículas ou gases tóxicos (EISNER et al., 2011; VESTBO et al., 2013).

Os déficits na função pulmonar são amplamente reconhecidos. Além desses, há uma periferação de comprometimentos (OCA et al., 2016). Cita-se a redução da força muscular, principalmente em membros inferiores (MMII). Em vista da importância da integridade muscular para o controle postural e equilíbrio, os portadores foram caracterizados como sendo de alto risco para possíveis déficits de equilíbrio (TUDORACHE et al., 2015) e de quedas, a se destacar a população idosa

(BEAUCHAMP et al., 2009). As quedas representam um péssimo acontecimento na vida dos idosos, visto que induzem a consequências físicas e psicológicas (FERRETI; LUNARDI; BRUSCHI, 2013; ROIG et al., 2009).

Tendo em vista as consequências negativas da alteração do equilíbrio e maior risco de quedas em idosos, justifica-se a importância desse estudo, ao passo que o mesmo avaliou as correlações entre o equilíbrio dinâmico e as variáveis clínicas e funcionais de idosos com DPOC atendidos em um hospital de Goiânia. Conhecendo os resultados da pesquisa, futuramente poderão ser implantados programas de orientação e intervenção voltados de forma mais específica a esse público.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico, realizado com idosos em acompanhamento no ambulatório de DPOC do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC/UFG). Foram avaliados 22 pacientes de um total de 81 que se enquadraram nos critérios de inclusão abaixo listados. O cálculo amostral foi realizado com nível de confiança de 95%, sendo que 68 idosos foram representativos desse total. A coleta foi realizada entre maio de 2017 e julho de 2018.

Os critérios de inclusão foram: pacientes diagnosticados com DPOC de ambos os gêneros; idade ≥ 60 anos; estar em acompanhamento ambulatorial no HC/UFG; estabilidade clínica nos últimos dois meses. Elencam-se os critérios de exclusão: estar em um programa de reabilitação (≥ 150 minutos semanais); presença de outras doenças não pulmonares incapacitantes e/ou condições neurológicas ou musculoesqueléticas que interfiram na mobilidade; ventilação mecânica contínua ou na maior parte do dia; uso de medicamentos que alteram o equilíbrio e/ou marcha; comprometimento cognitivo e/ou incapacidade de compreensão.

Este estudo foi desenvolvido de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução 466/2012) do Conselho Nacional de Saúde. O mesmo foi submetido e aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do HC/UFG e da Universidade Estadual de Goiás (UEG).



Para avaliar o equilíbrio dinâmico foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) que consiste em 14 itens, sendo que escore máximo é de 56 pontos, indicando excelente equilíbrio (MIYAMOTO et al., 2004). O *Timed-Up and Go Test* (TUG test) também foi aplicado para quantificar o equilíbrio dinâmico. No teste, o paciente percorre uma distância de 3 metros em ritmo confortável com o tempo cronometrado pelo avaliador, e quanto menor esse tempo, melhor o desempenho (OKUMIYA et al., 1998).

Variáveis clínicas que foram correlacionadas com as medidas de equilíbrio dinâmico: antropometria, comorbidades, grau de obstrução do fluxo aéreo, gravidade da DPOC, frequência de exacerbações/internações e uso de dispositivos auxiliares de marcha. As variáveis funcionais correlacionadas foram: capacidade funcional, força muscular respiratória e força muscular de MMII.

A antropometria foi avaliada por meio do cálculo do Índice de Massa Corporal ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{altura [m]}^2$), sendo o peso e a altura colhidos no ambulatório utilizando a balança médica antropométrica mecânica da marca Welmy. Algumas variáveis clínicas como as comorbidades, frequência de exacerbações/internações e uso de dispositivos auxiliares de marcha, foram coletadas por meio de perguntas contidas em um questionário próprio.

O Índice de Dispneia da Escala Modificada do *Medical Research Council* (mMRC) foi utilizado para a classificação da gravidade da doença e o impacto dos sintomas, principalmente, a dispneia sobre a saúde do indivíduo (OCA et al., 2016).

A espirometria foi coletada dos prontuários sendo usada para determinar a gravidade da doença, a se destacar o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1). A doença é classificada em estágio I (leve) quando apresenta o $VEF_1 \geq 80\%$ do previsto, estágio II (moderado) com VEF_1 variando de 50% a 80% do previsto, estágio III (grave) tem $30\% \leq VEF_1 < 50\%$ do previsto, estágio IV (muito grave) tem $VEF_1 < 30\%$ do previsto ou $VEF_1 < 50\%$ do previsto em associação a insuficiência respiratória crônica. O grau de obstrução do fluxo aéreo também é determinado pelos valores do VEF_1 (VESTBO et al., 2013).

O teste de caminhada de seis minutos (TC6M) foi utilizado para avaliação da capacidade funcional. Esse consiste em caminhar o mais rápido possível por 6



minutos, em um corredor plano com 30 metros de comprimento. Antes e logo após o teste, são colhidas os valores da pressão arterial, frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio e escala de BORG para dispneia (ATS STATEMENT, 2002).

A força muscular respiratória foi avaliada por meio de um manovacúmetro analógico (WIKA), calibrado em cmH₂O sendo medidas as pressões inspiratória (PI_{máx}) e expiratória (PE_{máx}) máximas (SOUZA, 2002).

O Teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos (TSL) foi utilizado para quantificar a força muscular de MMII, sendo de fácil execução e de baixo custo (Jones et al 1999).

Os pacientes foram convidados a participar da pesquisa no dia da consulta médica no ambulatório. A ordem de realização foi a seguinte: EEB; TUG *test*; TC6M; mMRC; Questionário próprio; Manovacumetria; e o TSL.

A análise dos dados foi realizada no software SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 23.0. Inicialmente, foi realizada análise descritiva (média, desvio padrão, mediana, intervalo interquartil, frequência e porcentagem). O teste de normalidade utilizado para as variáveis contínuas foi o de Shapiro-Wilk.

Para correlacionar equilíbrio dinâmico com as variáveis clínicas e funcionais foi utilizado a correlação de Pearson (dados com distribuição normal) ou Spearman (dados com distribuição não normal). Considerou-se valores de *r* entre 0 e 0,3 como correlação fraca, 0,31-0,69 moderada e 0,70-1,00 forte. O nível de significância adotado foi de *p* <0,05.

Resultados e Discussão

A amostra foi composta por 22 pacientes sendo que desses, 5 não realizaram o TC6M por motivos de recusa, presença de câimbras, dores nas pernas e receio de exceder o horário da consulta médica; 2 não realizaram a manovacumetria devido a aneurisma de aorta e glaucoma (contraindicações) e 4 não realizaram o TC6M e a manovacumetria, por presença de câimbras, arritmia, recusa, incapacidade de realização (relato do paciente), hérnias abdominais e glaucoma. Logo, 11 pacientes foram submetidos a todos os testes. Sabe-se que quanto menor a amostra menor a confiança dos testes estatísticos aplicados.



Os dados demográficos, clínicos, funcionais e os testes de equilíbrio estão demonstrados na tabela 1.

Ao analisar o equilíbrio dinâmico desses idosos nota-se que o mesmo está dentro dos escores de normalidade. A EEB apresentou média de $50,59 \pm 1,79$ pontos, sendo que valores abaixo de 46 pontos sinalizam risco potencial de queda (MIYAMOTO et al., 2004). Quanto ao TUG test, a população obteve média de 9 ± 3 segundos. O ponto de corte de quedas em idosos não institucionalizados é de 16 segundos (OKUMIYA et al., 1998). Esses achados contrariam os resultados de pesquisas anteriores que apontaram o desequilíbrio em pacientes com DPOC (BUTCHER et al., 2004; EISNER et al., 2008). Vale ressaltar que nesse estudo foram adotados muitos critérios de exclusão e por conta disso os pacientes mais graves ou com maiores comorbidades não foram avaliados, o que pode ter influenciado nesses resultados.

Tabela 1: Caracterização demográfica, clínica, funcional e testes de equilíbrio.

Dados	Resultado
Dados demográficos	
Sexo	
Masculino, n (%)	15 (68,2%)
Idade (anos)	$67,43 \pm 4,99$
Dados clínicos	
Antropometria	
IMC (kg/m^2)	$26,31 \pm 4,83$
Espirometria	
VEF ₁ (L)	$1,41 \pm 0,53$
VEF ₁ (%)	$38,75 \pm 9,18$
CVF (L)	$2,77 \pm 0,74$
CVF (%)	$69,37 \pm 11,21$
VEF ₁ /CVF	$57,57 \pm 14,73$
mMRC	mediana: 1; IQ: 2
Exacerbações no ano anterior	mediana: 0; IQ: 1
Hospitalizações no ano anterior	mediana: 0; IQ: 0
Comorbidades concomitantes	
Ansiedade, n (%)	6 (27,3%)
Fibrilação atrial/Palpitação, n (%)	1 (4,5%)



Ansiedade e Fibrilação atrial/Palpitação, n (%)	3 (13,6%)
Ansiedade e úlcera gástrica/duodenal, n (%)	4 (18,2%)
Ansiedade, outro tipo de câncer e diabetes com neuropatia, n (%)	1 (4,5%)
Ansiedade e ICC, n (%)	2 (9,1%)
Ansiedade e outra, n (%)	1 (4,5%)
Nenhuma, n (%)	4 (18,2%)
Uso de dispositivo auxiliar de marcha	
Não, n (%)	22 (100%)
Dados funcionais	
TC6M (m)	416, 86 ± 18,54
PI máx	-59,14 ± 18,54
PE máx	83 ± 35,7
TSL (número de repetições)	11,43 ± 1,81
Testes de equilíbrio	
EEB	50, 59 ± 1,79
TUG test (segundos)	9 ± 3

Valores expressos em média ± desvio padrão, mediana; IQ (Intervalo Interquartil), frequência e porcentagem. IMC: Índice de Massa Corporal; VEF₁: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo; CVF: Capacidade Vital Forçada; VEF₁/CVF: Relação entre o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo e a Capacidade Vital Forçada; mMRC: Índice de Dispneia da Escala Modificada do *Medical Research Council*; ICC: Insuficiência Cardíaca Congestiva; TC6M: Teste de caminhada de seis minutos; PI máx: Pressão Inspiratória Máxima; PE máx: Pressão Expiratória Máxima; TSL: Teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TUG test: *Timed-Up and Go test*.

A tabela 2 mostra os resultados estatisticamente significativos entre as variáveis analisadas, a saber, força muscular de MMII, capacidade funcional e gravidade da doença, respectivamente, e os escores da EEB. Nesse estudo o equilíbrio dinâmico foi mensurado através EEB e do TUG test. Nenhuma correlação foi detectada entre as variáveis e o TUG test.

Com relação ao TSL foi observada uma correlação positiva, ou seja, quanto mais alto o escore na EEB, maior o número de repetições no teste, indicando maior força muscular de membros inferiores. O melhor desempenho do TC6M teve relação com



melhor pontuação na EEB e a maior percentagem do VEF₁ se correlacionou com maiores índices da EEB.

Tabela 2: Correlações entre variáveis funcionais e clínica e a Escala de Equilíbrio de BERG

Variáveis	BERG
TSL (repetições)	$r = 0,49$; $p = 0,02$
TC6M (m)	$r = 0,65$; $p = 0,01$
VEF ₁ (litros)	$r = 0,51$; $p = 0,02$

TSL: Teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos; TC6M: Teste de Caminhada de 6 Minutos; VEF₁: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; Nível de significância de $p < 0,05$. R: Coeficiente de correlação.

No trabalho de Beauchamp et al. (2012), os autores avaliaram 37 adultos (média de idade de 71 anos) com DPOC através da EEB. A avaliação da força muscular de MMII foi mensurada através de um dinamômetro isocinético. Foi observada a associação entre o melhor desempenho nas medidas de equilíbrio e maior força de musculatura de MMII. O que está em consonância com esse estudo, embora seja diferente do último método de mensuração utilizado. A dinamometria é um método que avalia com maior acurácia essa força muscular. No entanto, sabe-se que o TSL apresenta uma alternativa mais acessível para essa mensuração devido a praticidade e o baixo custo (Jones et al 1999).

Oliveira et al. (2017), avaliaram o equilíbrio de três grupos: pacientes com DPOC estável (média de idade de 70 anos), DPOC exacerbada (média de idade de 72 anos) e controles (média de idade de 70 anos). Foi utilizada a EEB e a posturografia computadorizada. As quedas foram avaliadas em um período de 12 meses. Foi detectada a associação do desequilíbrio em pacientes hospitalizados com DPOC e DPOC estável com a redução de força muscular de quadríceps femoral, o que corrobora nossos achados.

Outra correlação encontrada nesse estudo é entre melhor pontuação na EEB e maior distância percorrida no TC6M. Beauchamp et al. (2009), avaliaram 39 pacientes idosos com DPOC e segregaram os que relataram ao menos uma queda no ano anterior daqueles que não relataram nenhum episódio de queda. Foi aplicada a EEG, TUG test e TC6M. Foi observada menor distância percorrida no TC6M entre



aqueles indivíduos com relatos de queda. No trabalho de Morlino et al. (2017) os autores avaliaram pacientes com DPOC, (média de 70 anos de idade) e controles (média de 69 anos de idade). O TC6M foi realizado, e o *Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)* foi utilizado para a avaliação do equilíbrio. Foi observada menor distância percorrida pelos pacientes com DPOC do que o grupo saudável. Os autores utilizaram a distância percorrida no TC6M para o cálculo da velocidade média. Foi observada a correlação positiva entre essas variáveis.

A correlação entre a gravidade da doença (VEF_1) e as medidas de equilíbrio foi mencionada no trabalho de Butcher et al. (2004). Esses avaliaram pacientes com DPOC com e sem o uso de oxigenoterapia contínua, e controles saudáveis (média de idade de 69 anos). Na oportunidade, os autores aplicaram a Escala Comunitária de Equilíbrio e Mobilidade, TUG test, posturografia e testes de coordenação. No grupo de pacientes com DPOC (independente do uso de oxigenoterapia) foi detectada a associação entre piores resultados nas medidas de equilíbrio e a gravidade da doença. Vale ressaltar que em uma revisão sistemática mais recente a gravidade da doença não é mencionada como fator correlato às alterações de equilíbrio, contrariando nossos achados (Porto et al., 2015). Um aspecto importante a ser elucidado, é o fato de que quatro pacientes dessa pesquisa em questão não terem o valor do VEF_1 registrado em seus prontuários.

Como limitações e dificuldades do estudo, podemos destacar o número reduzido de pacientes, sendo que apenas metade desses realizaram todos os testes, o que pode ter minimizado a qualidade dos resultados dos testes estatísticos. Uma análise longitudinal de fatores associados aos déficits de equilíbrio seria uma maneira de evitar viés de memória. Alguns prontuários não continham informações relevantes à pesquisa como os dados espirométricos, o que prejudicou o completo preenchimento dos dados dos pacientes.

Considerações Finais

Conhecer a relação entre o equilíbrio dinâmico e as variáveis clínicas e funcionais é importante para a elaboração de medidas educativas e intervencionistas aos idosos com DPOC. São necessários estudos com um número maior de pacientes, entre



aqueles mais graves e com outras comorbidades e que avaliem longitudinalmente os fatores relacionados ao maior risco de déficits de equilíbrio em idosos com DPOC para assim os resultados serem mais consistentes.

Agradecimentos

Agradeço a Coordenação de Iniciação Científica e Tecnológica da UEG, os funcionários do ambulatório de DPOC do HC/UFG e ao Me. José Roberto de Souza Júnior pelas análises estatísticas.

Referências

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2002.

BEAUCHAMP, M. K. et al. Impairments in balance discriminate fallers from non-fallers in COPD. **Respiratory Medicine**, v. 103, n. 12, p. 1885-1891, 2009.

BEAUCHAMP, M. K. et al. Impairments in Systems Underlying Control of Balance in COPD. **Chest**, v. 141, n. 6, p. 1496-1503, 2012.

BUTCHER, J. S.; MESHKE, J. M.; SHEPPARD, M. S. Reductions in Functional Balance, Coordination, and Mobility Measures Among Patients With Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**, v. 24, n. 4, p. 274-280, 2004.

EISNER, M. D. et al. Pulmonary Function and the Risk of Functional Limitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal of Epidemiology**, v. 167, n. 9, p. 1090-1101, 2008.

EISNER, M. D. et al. Development of disability in chronic obstructive pulmonary disease: beyond lung function. **Thorax**, v. 66, n. 2, p. 108-114, 2011.

FERRETI, F.; LUNARDI, D.; BRUSCHI, L. Causas e consequências de quedas de idosos em domicílio. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 26, n. 4, p. 753-762, 2013.

JONES, C. J.; RIKLI, R. E.; BEAM, W. C. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.



MIYAMOTO, S. T. et al. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 37, n. 9, p. 1411-1421, 2004.

MORLINO, P. et al. **Gait abnormalities of COPD are not directly related to respiratory function**, v. 58, p. 352-357, 2017.

OCA, M. M. et al. Diretrizes Brasileiras para o Manejo da DPOC (Adaptação para o Brasil do Consenso Latino-Americano de DPOC). Disponível em: <http://www.pneumoblog.org.br.2016>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

OKUMIYA, K. et al. The Timed “Up & Go” test is a useful predictor of falls in community dwelling older people. **Journal of American Geriatric Society**, v. 46, n. 7, p. 928-930, 1998.

OLIVEIRA, C. C. 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.

PORTO, E. et al. Postural control in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v.10, n. 1, p. 1233-1239, 2015.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, n. 3, p. 155-165, 2002.

TUDORACHE, E. et al. Balance impairment and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. **International Journal of COPD**, v. 10, p. 1847-1852, 2015.

VESTBO, J. et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 187, n. 4, p. 347–365, 2013.