

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

GABRIELA CARVALHO LEÃO

**Avaliação da força muscular respiratória e desempenho físico funcional em idosos
com e sem dinapenia**

UBERLÂNDIA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

GABRIELA CARVALHO LEÃO

**Avaliação da força muscular respiratória e desempenho físico funcional em idosos
com e sem dinapenia**

Artigo apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para obtenção do título em Mestre em Fisioterapia.

Linha de pesquisa: Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica no Sistema Cardiorrespiratório.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Fernando Ronchi

Co-orientador: Prof. Dr. Angelo Piva Biagini

UBERLÂNDIA, MG

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

L437a Leão, Gabriela Carvalho, 1992-
2021 Avaliação da força muscular respiratória e desempenho físico funcional em idosos com e sem dinapenia [recurso eletrônico] / Gabriela Carvalho Leão. - 2021.

Orientador: Carlos Fernando Ronchi.

Coorientador: Angelo Piva Biagini.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia.
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.5606>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Fisioterapia. I. Ronchi, Carlos Fernando, 1981-, (Orient.). II. Biagini, Angelo Piva, 1967-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. IV. Título.

CDU: 615.8

Glória Aparecida
Bibliotecária - CRB-6/2047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia
 Rua Benjamim Constant, 1286 - Bairro Aparecida, Uberlândia-MG, CEP 38400-678
 Telefone: (34) 3218-2928 - www.faei.ufu.br/ppgfsio - secretaria.ppgfsio@faei.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Fisioterapia				
Defesa de:	Mestrado Acadêmico, 28, PPGFISIO				
Data:	26/08/2021	Hora de início:	09:30	Hora de encerramento:	11:30
Matrícula do Discente:	11912FST008				
Nome do Discente:	Gabriela Carvalho Leão				
Título do Trabalho:	Avaliação da força muscular respiratória e desempenho físico funcional em idosos com e sem dinapenia				
Área de concentração:	Avaliação e intervenção em fisioterapia.				
Linha de pesquisa:	Processos de avaliação e intervenção fisioterapêutica dos sistemas cardiorrespiratório e neuromuscular.				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Efeitos da fisioterapia sobre a força e capacidade funcional em portadores de doenças cardiorrespiratórias, sepse, envelhecimento e imobilidade no leito.				

Reuniu-se de forma remota através do Serviço de Conferência Web da RNP (Rede Nacional de Pesquisa), a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, assim composta: Professores Doutores: Erica Carolina Campos - UFU; Márcia Varella Morandi Junqueira Franco - USP; Carlos Fernando Ronchi - PPGFISIO/UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Carlos Fernando Ronchi, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Fernando Ronchi, Presidente**, em 26/08/2021, às 11:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Erica Carolina Campos Pulici, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/08/2021, às 11:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Márcia Varella Morandi Junqueira Franco, Usuário Externo**, em 26/08/2021, às 11:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2956615** e o código CRC **14852E78**.

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E DESEMPENHO FÍSICO FUNCIONAL EM IDOSOS COM E SEM DINAPENIA

RESUMO

Introdução: A redução de força muscular relacionada ao envelhecimento pode ser caracterizada como dinapenia que, além de ser o primeiro ponto a ser observado no envelhecimento, também pode influenciar na redução da força muscular respiratória e nas limitações na mobilidade. **Objetivo:** o objetivo deste estudo foi avaliar a força muscular respiratória e o desempenho físico funcional em idosos com e sem dinapenia. **Metodologia:** estudo transversal com 140 idosos de idade superior a 60 anos, independentes e ativos. Um questionário sociodemográfico foi aplicado para descrever a amostra. Foram utilizados os seguintes testes: força de preensão palmar (FPP) para triagem de dinapenia, avaliação da pressão inspiratória máxima (Pimáx) e expiratória (Pemáx) e o teste *Timed up and Go* (TUG). Os idosos foram separados em grupos com e sem dinapenia, conforme resultado da avaliação da FPP. Para comparação das variáveis foi utilizado o teste de *Mann Whitney U* e *test T*. Para verificação da associação entre as variáveis foi utilizado o teste de qui quadrado. **Resultados:** Dos idosos participantes, 26 foram considerados com dinapenia, enquanto 114 foram considerados sem dinapenia. Quando comparados os grupos, houve diferença significativa nas variáveis TUG ($p = 0,003$), Pemáx ($p=0,046$), Pimáx ($p=0,008$). Há uma associação entre o desempenho do TUG e a dinapenia ($p = 0,01$), enquanto essa associação não é observada com a FMR ($p = 0,24$). **Conclusão:** Idosos com dinapenia apresentam força muscular respiratória e desempenho físico funcional reduzidos quando comparados com os idosos sem dinapenia. Além disso, observou-se que a presença ou ausência de dinapenia associou-se somente com o desempenho físico funcional e não com a FMR.

Descritores: envelhecimento; força muscular; função respiratória; desempenho físico funcional;

Evaluation of respiratory muscle strength and physical functional performance in elderly with and without dynapenia

ABSTRACT

Introduction: The reduction in muscle strength related to aging can be characterized as dynapenia which, is the first point to be observed on aging and can also cause a reduction in respiratory function and mobility limitations. **Objective:** the present study aimed to assess respiratory function and functional physical performance in elderly people with and without dynapenia. **Methodology:** It's a cross-sectional study with 140 elderly people over 60 years of age, independent and active. A sociodemographic questionnaire was described. The tests used was: handgrip strength (HGS) for screening dynapenia, assessment of maximal inspiratory pressure (MIP) and expiratory pressure (MEP), peak expiratory flow (PEF) and the *Timed up and go* test (TUG). The elderly were separated into groups with and without dynapenia, as a result of the HGS assessment. *Mann Whitney U* and *test T* was used to compare variables. **Results:** Twenty six were considered to have dynapenia, while 114 a hundred and fourteen were considered to be without dynapenia. When the groups were compared, there was a significant difference in the variables TUG ($p = 0.003$), MEP ($p = 0.046$), MIP ($p = 0.008$) and PFE ($p = 0.025$). **Conclusion:** Given the above, it can be said that elderly people with dynapenia have lower values of pulmonary function and functional physical performance when compared with the elderly without dynapenia.

Key words: aging; muscle strength; respiratory function; functional physical performance

INTRODUÇÃO

A população idosa cresce em ritmo acelerado no Brasil e esse processo de envelhecimento por si só, é marcado por transformações nos sistemas biológicos, fisiológicos e cognitivos (MARQUES et al., 2019). Essas transformações podem provocar um declínio tanto na função pulmonar quanto na função musculoesquelética (CHEN et al., 2020).

Quando se considera o declínio na função musculoesquelética, uma das alterações que podem ser encontradas é a redução da força muscular que, quando relacionada ao envelhecimento, pode ser caracterizada como dinapenia. (LIMA et al., 2019) A dinapenia é reconhecida como primeiro indicador a ser analisado para o diagnóstico de sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Além disso, a dinapenia é considerada como um importante preditor para diversos desfechos relacionados ao envelhecimento como: incidência de quedas, declínio funcional e mortalidade (IBRAHIM et al., 2016; LEONG et al., 2015; SCHAAP et al., 2018). A avaliação precoce da força muscular possui relevância clínica comprovada, uma vez que já existem estudos que apontam que este é o primeiro ponto a ser observado para identificação imediata de sarcopenia, além de ser influenciador da redução da função respiratória e de limitações na mobilidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; SILLANPÄÄ et al., 2014).

A progressiva redução de força muscular também possui desfechos funcionais importantes relacionados a independência e a realização das atividades de vida diária (AVD) dos idosos, influenciando negativamente no desempenho físico funcional, incluindo tarefas como: sentar e levantar, subir e descer escadas, realizar caminhadas e manter o equilíbrio (BENAVENT-CABALLER et al., 2016; CLARK; MANINI, 2008). O desempenho físico funcional ganha importância, principalmente, quando pensamos em envelhecimento ativo e, portanto, torna-se um parâmetro avaliativo e definidor de intervenções para esse público (GALVÃO et al., 2012).

Quando se considera o sistema respiratório, o envelhecimento natural do pulmão é marcado por alterações moleculares e mecânicas que podem influenciar as funções dos músculos respiratórios principalmente quando se fala de força muscular inspiratória e expiratória (BAHAT et al., 2014; LIMA et al., 2019)

A avaliação da força muscular respiratória (FMR) é importante durante o envelhecimento, uma vez que pode interferir negativamente no desempenho físico funcional dos idosos, podendo afetar os músculos da respiração, principalmente o diafragma,

apresentando assim, desvantagem mecânica, tendo como consequência um aumento do trabalho respiratório e sintomas precoces de fadiga e dispneia (OHARA et al., 2018). Para sua avaliação, utiliza-se as medidas da Pressão Inspiratória Máxima (Pimáx), que avalia a força da musculatura inspiratória e Pressão Expiratória Máxima que avalia a força da musculatura expiratória (Pemáx) (ENRIGHI et al., 1994; FERRAZ SANTOS GUSMÃO et al., 2015).

Em idosos com declínio na FMR, a tolerância nas realizações AVD pode estar influenciada e estar associada à perda de mobilidade, o que consequentemente pode influenciar no desempenho físico funcional dos idosos, justificando a importância desta avaliação no processo de envelhecimento (BUCHMAN et al., 2008; SIMÕES et al., 2009).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a força muscular respiratória e o desempenho físico funcional em idosos com e sem dinapenia, com a hipótese de que idosos com dinapenia apresentam comprometimento da força muscular respiratória e do desempenho físico funcional quando comparados com aqueles idosos sem dinapenia.

METODOLOGIA

Caracterização da amostra

Trata-se de um estudo transversal com 140 idosos participantes do Programa de Atividade Física Funcional e Recreativa para Terceira Idade (AFRID) da Universidade Federal de Uberlândia. O AFRID é um programa de ação multidisciplinar, com foco na promoção de exercícios físicos para idosos independentes e ativos. Os participantes seguiram os seguintes critérios de inclusão: idade acima de 60 anos considerados ativos e independentes e, estarem matriculados no referido programa. Já os critérios de exclusão foram: déficit cognitivo, desordens neurológicas ou outras comorbidades relacionadas ao movimento e incapacidade de realização dos testes. A coleta dos dados ocorreu no período de março e abril de 2019 após a submissão da pesquisa ao comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia por meio da plataforma Brasil e ter o parecer de aprovação de número 54505216.0.000.

Instrumentos de avaliação

Questionário Sociodemográfico

A aplicação do questionário sociodemográfico, teve a finalidade de obter informações sobre idade, gênero, nível de escolaridade, estado civil, autorrelato de incidência de doenças prévias, hábitos de vida e percepção de saúde.

Triagem de dinapenia: Força de Preensão Palmar (FPP)

A fim de avaliar a força muscular global e, conseqüentemente, a dinapenia, foi utilizado o dinamômetro manual JAMAR[®] por meio da força de preensão palmar (FPP) do membro dominante do voluntário. O indivíduo idoso permaneceu sentado em uma cadeira padronizada (sem apoio para antebraços), com a coluna ereta, flexão de joelhos a 90°, ombro posicionado próximo ao corpo e rotação neutra, cotovelo fletido a 90° e antebraço e punho em posição neutra. A mão dominante do participante manteve-se no dinamômetro, enquanto este foi sustentado pelo avaliador. Foi realizado o comando de "aperte o aparelho o mais fortemente que o(a) senhor(a) puder" e repetido por três vezes, sendo considerada a maior medida. (DE SANTANA et al., 2014).

De acordo com a atualização do Consenso Europeu de Sarcopenia, o valor de referência considerado satisfatório é de >16kgf para mulheres e >27 kgf para homens (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Deste modo, idosos com resultados abaixo deste valor de referência foram considerados com dinapenia, enquanto os idosos com resultados acima foram considerados sem dinapenia.

Avaliação da força muscular respiratória (Manovacuometria)

Os valores das pressões respiratórias máximas (P_{máx} e P_{emáx}) foram determinadas com manovacuômetro digital previamente calibrado (GER-AR, São Paulo, Brasil), graduado em cmH₂O, com variação de ± 300 cmH₂O, de acordo com técnica originalmente descrita por Black & Hyatt (BLAZER, 2008a). O manovacuômetro foi equipado com bocal adaptador contendo orifício de aproximadamente 2 mm de diâmetro para evitar o aumento da pressão intraoral causado pela contração dos músculos bucinadores, o que evita interferência nos resultados.

Os voluntários permaneceram sentados, com o tronco em ângulo de 90° em relação ao quadril e os pés apoiados no chão, e usarão clipe nasal durante todas as manobras. Para a determinação da P_{máx}, os indivíduos foram orientados a realizar um esforço inspiratório máximo a partir do volume residual; para a determinação da P_{emáx}, os indivíduos foram orientados a realizar um esforço expiratório máximo a partir da capacidade pulmonar total.

Todos os participantes realizaram três manobras reprodutíveis, cada uma mantida por ao menos um segundo, até que três esforços tecnicamente adequados tenham sido realizados.

Para a análise dos dados, o valor mais alto foi registrado, contanto que não exceda em 10% o segundo valor mais alto.

Ohara e colaboradores propõe valores de referência de Pimáx abaixo ou igual a 55 cmH₂O para homens e 45 cmH₂O para mulheres e valores de Pemáx abaixo ou igual a 60 cmH₂O para homens e 50 cmH₂O para mulheres e que estes valores podem contribuir para identificação e provável diagnóstico de sarcopenia.(OHARA et al., 2018) Deste modo, os idosos que apresentaram valores acima destes, foram considerados com desempenho adequado na FMR, enquanto os idosos com valores abaixo em pelo menos uma das variáveis avaliadas, foram considerados com desempenho inadequado.

Timed Up and Go (TUG)

O teste TUG envolve potência, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, com o objetivo de avaliar mobilidade funcional em atividades que incluem levantar-se, caminhar, voltar e sentar-se, como sair de um ônibus ou levantar-se a tempo para ir ao banheiro ou atender o telefone(PEDROSA; HOLANDA, 2009).

Para mensuração do desempenho físico através do TUG solicita-se que o indivíduo inicie o teste na posição sentada e é orientado para, ao comando “Atenção, vai!”, levantar-se da cadeira, caminhar e rodear o cone que está posicionado a uma distância de 3 metros o mais rápido possível e voltar a posição sentada. Os avaliadores devem iniciar o cronômetro quando o quadril do participante sair da cadeira, parando o temporizador quando o quadril tocar a cadeira. O indivíduo deve ser avisado de que ele não deve correr, e sim caminhar com a maior velocidade possível. Além disso, ele deve evitar encostar no cone (DE SANTANA et al., 2014). De acordo com Alexandre e colaboradores, (ALEXANDRE et al., 2012) o ponto de corte para o teste é de 12,47 segundos.

Análise dos dados

Todos os resultados tiveram suas análises efetuadas no software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. Na análise dos dados foi realizada a estatística descritiva, sendo as variáveis categóricas apresentadas por frequências absolutas e relativas.

Para melhor análise dos dados, os idosos foram separados em grupos, conforme resultado da avaliação da FPP. Os idosos com escores abaixo dos valores de referência, foram considerados idosos com dinapenia, enquanto idosos com valores iguais ou acima foram considerados sem dinapenia. Após essa análise, os idosos ainda foram estratificados de acordo

com o seu escore no TUG, Pimáx e Pemáx. Aqueles idosos que apresentaram escores abaixo dos valores de referência em pelo menos uma das pressões respiratórias avaliadas, foram considerados com desempenho inadequado, enquanto os idosos com valores iguais ou acima foram considerados com desempenho adequado. Já quando consideramos os escores do TUG, os idosos que apresentaram resultados abaixo ou igual ao valor de referência foram considerados com desempenho adequado, enquanto os idosos com escores acima foram considerados com desempenho inadequado.

Para avaliar a normalidade da distribuição dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, sendo a normalidade aceita apenas para o teste de Pimáx. Deste modo, optou-se por em utilizar o teste de Mann Whittney para comparação das variáveis Pemáx, PFE e TUG entre os grupos, com valor de significância de $p \leq 0,05$ e o teste t para comparação da variável Pimáx. Já para verificar a associação entre as variáveis da caracterização da amostra, do desempenho na FMR e no TUG com os grupos avaliados, utilizou-se o teste de qui quadrado, com valor de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A análise descritiva dos idosos participantes do estudo, se encontra na tabela 1, enquanto os dados referentes as medianas e médias das variáveis relacionadas ao desempenho físico funcional e a FMR, se encontram na tabela 2. De todos os idosos participantes, 26 (18,6%) foram considerados com dinapenia, enquanto 114 (81,4%) foram considerados sem dinapenia. Quando comparados os grupos, houve diferença significativa nas variáveis TUG ($p = 0,003$), Pemáx ($p=0,046$) e Pimáx ($p=0,008$).

O resultado referente à estratificação dos idosos de acordo com o desempenho na FMR e no TUG, encontram-se nas tabelas 3 e 4, respectivamente.

Tabela 1 - Características da amostra

	Com dinapenia		Sem dinapenia		Valor p
	N	%	N	%	
SEXO					
Homem	7	26.9	22	19.3	0,387
Mulher	19	76.1	92	80.7	
IDADE					
60-69	8	30.8	53	46.5	0,001*
70-79	7	26.9	48	42.1	
>80	11	34.6	13	11.4	
ESCOLARIDADE					
Abaixo de 3 anos de escolaridade	6	23.1	7	6.1	0,015*
De 4 a 8 anos de escolaridade	12	46.2	49	43.0	
Acima de 9 anos de escolaridade	8	30.8	58	50.9	
TABAGISMO					
Nunca fumou	21	80.8	76	66.7	0,30
Ex- fumante	5	19.2	34	29.8	
Fuma atualmente	0	0.0	4	3.5	
ATIVIDADE FÍSICA					
Sim	5	19.2	46	40.4	0,043*
Não	21	80.8	68	59.6	
AUTO PERCEPÇÃO DA SAÚDE					
Regular/Ruim	8	30.8	32	28.1	0,78
Boa/ Muito boa	18	69.2	82	71.9	

N – número de voluntários; % - porcentagem; *diferença entre os grupos (<0,05)

Tabela 2 – Força Muscular Respiratória e Desempenho físico funcional

	Com dinapenia (n=26)	Sem dinapenia (n=114)	Valor p
Pimáx	54 ± 17,24	65 ± 26,40	0,008 ^a
Pemáx	52,0 (43-60)	64 (48-85)	0,025*
TUG	10,1 (8,63-12,11)	8,73 (7,53-10,29)	0,003*

^a Refere-se ao teste estatístico test t, para os demais, foi utilizado o teste Mann Whithney U; *diferença entre os grupos (<0,05); Pimáx=pressão inspiratória

máxima; Pemáx= pressão expiratória máxima; TUG = tempo alcançado no teste *Timed up and go*

Tabela 3 – Desempenho da Força Muscular Respiratória e na Força de Preensão Palmar

	Com dinapenia		Sem dinapenia		Valor p
	N	%	N	%	
Desempenho Adequado	13	50	71	62,2	0,24
Desempenho Inadequado	13	50	43	37,8	

N - total em números; % - porcentagem

Tabela 4 – Desempenho no *Timed up and go test* e na Força de Preensão Palmar

	Com dinapenia		Sem dinapenia		Valor p
	N	%	N	%	
Desempenho Adequado	20	77	106	93	0,01
Desempenho Inadequado	6	23	8	7	

N - total em números; % - porcentagem

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo apontaram que a maioria dos voluntários, em ambos os grupos analisados, são do sexo feminino, nunca fumou, referem não praticar atividade física e relatam possuir saúde boa ou muito boa. Em relação ao grau de escolaridade, enquanto no grupo com dinapenia a maioria possui de 4 a 8 anos de escolaridade, no grupo sem dinapenia, a maioria possui mais de 9 anos de escolaridade. Quando se considera a associação destas variáveis com a dinapenia, apenas o relato de prática de atividade física teve resultado estatisticamente significativo.

Já é sabido que a prática de atividade física e o avanço da idade está associado com a força muscular, o que vai ao encontro dos resultados obtidos nesse trabalho. No grupo dos idosos com dinapenia, 69,2% possuem idade superior a 70 anos, o que pode explicar a redução

da força muscular, uma vez que há estudos que afirmam que a atrofia da musculatura esquelética, com conseqüente redução de força e potência, está diretamente relacionado à idade (SIMÕES et al., 2007). Além disso, 80,8% dos idosos deste mesmo grupo, relataram não praticar atividade física, o que de acordo com Landi e colaboradores, também é fator de risco para a redução de força muscular (LANDI et al., 2014)

Além da prática de atividade física e a idade, sabe-se que a auto percepção da saúde, também possui associação com a força muscular, o que não foi observado neste trabalho. No entanto, ela também está relacionada com dependência funcional, mortalidade e contempla aspectos da saúde física, cognitiva e emocional (BLAZER, 2008b). A maioria (69,2%) dos idosos com dinapenia avaliaram a sua própria percepção de saúde como boa ou muito boa, assim como os idosos sem dinapenia, indicando uma visão positiva da sua saúde. Esse resultado pode estar relacionado com o desempenho físico funcional dos grupos que, apesar de ser maior no grupo com dinapenia, a maioria (77%) dos idosos apresentaram valores dentro da normalidade, indicando assim um desempenho adequado. Esse achado vai ao encontro do estudo realizado por Alves e Rodrigues (ALVES; RODRIGUES, 2005), que observaram quanto mais independente, maior é a chance de o idoso autoperceber a sua saúde como boa.

Nosso estudo encontrou que a escolaridade tem uma associação com a dinapenia e que enquanto no grupo com dinapenia, a maioria dos idosos (46,2%) apresentam de 4 a 8 anos de escolaridade, no grupo sem dinapenia 50,9 % apresentam mais de 9 anos de escolaridade. Sabe-se que a escolaridade no idoso desempenha um papel protetor de perdas no desempenho cognitivo-motor, causadas pelo envelhecimento e níveis mais altos de escolaridade podem diminuir a influência do envelhecimento nessas mesmas tarefas, além de impactar nas dependências nas atividades de vida diária, no equilíbrio e na velocidade de locomoção (BENNETT et al., 2003). Esses relatos, respaldam os resultados deste trabalho, já que, apesar de ambos os grupos apresentarem bom desempenho físico funcional, ainda há diferença significativa entre eles, apontando assim que o grupo com dinapenia possui menor grau de escolaridade e desempenho físico funcional.

Os resultados do presente artigo também mostraram que, quando se observa a FMR, avaliados pela Pimáx e Pemáx, e o desempenho físico funcional, avaliado pelo TUG, há diferença significativa entre idosos com dinapenia e sem dinapenia. Já quando se analisa o desempenho dos idosos nessas variáveis, considerando os valores de referência já citados,

notamos que há uma associação entre o desempenho do TUG e a dinapenia, enquanto essa associação não é observada com a FMR.

Sillanpää e colaboradores (SILLANPÄÄ et al., 2014) apontaram que durante o envelhecimento saudável, as mudanças musculares ocorrem concomitantemente às mudanças respiratórias. Quando ocorre um declínio na força muscular relacionado a idade, os músculos respiratórios não são poupados e alguns estudos trazem que a redução dessas forças pode ser diretamente proporcional, o que justifica a diferença na Pimáx e Pemáx nos grupos avaliados (BAHAT et al., 2014; LIMA et al., 2019). Além disso, também há evidências de que as alterações relacionadas ao envelhecimento promovem reduções nos valores da Pimáx e Pemáx ao avançar da idade a cada década e que o estilo de vida sedentário, associado com o processo de envelhecimento pode resultar em uma redução do desempenho físico funcional e acelerar ainda mais a redução da força muscular respiratória (KIM; DAVENPORT; SAPIENZA, 2009; SIMÕES et al., 2007). Esses achados podem explicar a diferença significativa entre os grupos analisados e reafirmar que as variáveis, idade e atividade física estão relacionadas com a FPP, uma vez que 80,8 % dos idosos com dinapenia relataram não praticar atividade física e 34,6 % possuem mais de 80 anos de idade.

Neste estudo, não encontramos associação entre o desempenho na FMR e a dinapenia. Isso pode ter ocorrido pelo número de idosos no grupo com dinapenia, que representou 18,6% da amostra total. Alexandre e colaboradores (ALEXANDRE et al., 2018) trouxeram em seu estudo envolvendo 1168 idosos, uma prevalência de dinapenia de 34,4% em mulheres e 25,8% em homens, apontando assim, que a nossa amostra está abaixo do esperado. Outra hipótese para esse resultado é a de que os declínios na FMR podem acontecer independente da força muscular periférica durante o envelhecimento. No nosso estudo, quando se analisou o desempenho na FMR, ou seja, na Pimáx e Pemáx, notou-se que 37,7% do grupo sem dinapenia apresentaram valores inadequados, indicando fraqueza da musculatura respiratória, mesmo sem redução da força muscular. Essa avaliação pode ser utilizada com a finalidade de realizar prognósticos nesta população, além de ser útil para auxiliar na diferenciação precoce entre condições respiratórias e alterações normais do envelhecimento (VAZ FRAGOSO; GILL, 2012)

A FMR está associada a pior desempenho físico nos idosos, independentemente da força muscular periférica e sabe-se que a mesma está relacionada com a FPP (BOTELHO et al., 2020; BUCHMAN et al., 2008). No nosso trabalho, quando analisando o desempenho físico

funcional, avaliado pelo TUG, notamos que enquanto o grupo com dinapenia realizou o teste em 10,1 segundos o grupo sem dinapenia realizou em 8,73 segundos e que, mesmo com uma diferença significativa entre os grupos analisados, o desempenho físico funcional destes idosos está, em sua maioria, adequado, tanto no grupo com dinapenia (77%) quanto no grupo sem dinapenia (93%).

Esses achados sugerem que, as alterações nos valores do desempenho físico funcional do grupo com dinapenia ainda não foram suficientes para gerar escores abaixo dos valores de referência e que a redução da FPP ou da força muscular respiratória podem acontecer antes das implicações no desempenho físico funcional. No entanto, sabe-se que os músculos respiratórios podem interferir negativamente nesse desempenho, uma vez que as alterações no sistema respiratório podem afetar os músculos da respiração, principalmente o diafragma, apresentando assim, desvantagem mecânica, tendo como consequência aumento do trabalho respiratório e sintomas precoces de fadiga e dispneia(OHARA et al., 2018). Desta forma, esses idosos podem ficar limitados pelos sintomas durante a realização de determinados exercícios físicos, tornando-os menos capazes de suportá-los e resultando em comportamento sedentário e descondição físico (OHARA et al., 2018).

Buchman e colaboradores (BUCHMAN et al., 2008) apontam que a força muscular respiratória está relacionada à perda de mobilidade em idosos, mesmo quando levados em consideração variáveis como força muscular periférica e atividade física, sugerindo que intervenções com foco em melhorar a força dos músculos respiratórios podem diminuir o comprometimento da mobilidade em idosos. Ademais, os mesmos autores também referem que a avaliação e identificação dos fatores que predizem mudanças na mobilidade são importantes para o desenvolvimento de intervenções que modifiquem essa preocupação na população idosa.

Portanto, destaca-se a importância da realização de testes de força respiratória, uma vez que ele pode indicar uma possível redução na capacidade de realização das AVDs e consequentemente, na mobilidade. Como já dito, essa avaliação é capaz de auxiliar na diferenciação precoce entre as alterações normais do envelhecimento e condições puramente respiratórias (VAZ FRAGOSO; GILL, 2012) e sua inserção no dia a dia clínico, associada com a avaliação da dinapenia e do desempenho físico funcional, garantirá um rastreio melhor de patologias como sarcopenia e colaborará na definição de estratégias de intervenções para essa população. Essas intervenções devem priorizar ações que minimizem a redução da força

muscular respiratória e do desempenho físico funcional, estimulem um bom nível de atividade física diária, contribuindo para um envelhecimento ativo e saudável.

O estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, como já citado, a amostra do grupo com dinapenia foi menor do que esperado. Isso pode ter acontecido devido ao fato de que, apesar da maioria dos idosos relatarem não praticar atividade física, são idosos considerados ativos e independentes que vivem na comunidade. Segundo, a ausência de aplicação de questionários para quantificar o nível de atividade física. Apesar disso, contamos com o auto relato do idoso, uma vez que seria de fácil aplicabilidade e de rápida execução, já que o idoso precisaria passar por outros testes. E por fim, a análise do estudo é transversal, não sendo possível estabelecer um mecanismo de causa e efeito entre as associações realizadas.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que idosos com dinapenia apresentam força muscular respiratória e desempenho físico funcional reduzidos quando comparados com os idosos sem dinapenia. Além disso, observou-se que a presença ou ausência de dinapenia associou-se somente com o desempenho físico funcional e não com a FMR.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Tiago da Silva; DUARTE, Yeda Aparecida de Oliveira; SANTOS, Jair Lício Ferreira; LEBRÃO, Maria Lúcia. Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in São Paulo – Sabe study. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S. l.], v. 21, n. Suppl 2, p. 1–13, 2018. DOI: 10.1590/1980-549720180009.supl.2.

ALEXANDRE, Tiago S.; MEIRA, Débora M.; RICO, Natália C.; MIZUTA, Simone K. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. Acurácia do Timed Up and Go Test para rastrear risco de quedas em idosos da comunidade. **Rev Bras Fisioter**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. 381–389, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000041>

ALVES, Luciana Correia; RODRIGUES, Roberto Nascimento. Determinantes da autopercepção de saúde entre idosos do Município de São Paulo, Brasil 1. Vol. 17, **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health**. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1020-49892005000500005>

BAHAT, Gulistan et al. Relation between hand grip strength, respiratory muscle strength and spirometric measures in male nursing home residents. **Aging Male**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 136–140, 2014. DOI: 10.3109/13685538.2014.936001.

BENAVENT-CABALLER, Vicent; SENDÍN-MAGDALENA, Alejandro; LISÓN, Juan Francisco; ROSADO-CALATAYUD, Pedro; AMER-CUENCA, Juan José; SALVADOR-COLOMA, Pablo; SEGURA-ORTÍ, Eva. Physical factors underlying the Timed “Up and Go” test in older adults. **Geriatric Nursing**, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 122–127, 2016. DOI: 10.1016/j.gerinurse.2015.11.002.

BENNETT, David A.; WILSON, R. S.; SCHNEIDER, J. A.; EVANS, D. A.; MENDES DE LEON, C. F.; ARNOLD, S. E.; BARNES, L. L.; BIENIAS, J. L. Education modifies the relation of AD pathology to level of cognitive function in older persons. **Neurology**, [S. l.], v. 60, n. 12, p. 1909–1915, 2003. DOI: 10.1212/01.WNL.0000069923.64550.9F.

BLAZER, Dan G. How do you feel about...? Health outcomes in late life and self-perceptions of health and well-being. **Gerontologist**, [S. l.], v. 48, n. 4, p. 415–422, 2008. a. DOI: 10.1093/geront/48.4.415.

BOTELHO, Patricia Maia; RIOS, Laís França; MAIA, Marília de Souza; LUZ, Mychelle Regina Melo de Souza; SILVA JUNIOR, Mario Cezar Macedo; DE JESUS, Sérgio Luis Figueiredo; DOS ANJOS, Jorge Luis Motta; MARTINEZ, Bruno Prata. Association between peripheral muscle force and muscular respiratory strength in hospitalized elderly. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 43–49, 2020. DOI: 10.17267/2238-2704rpf.v10i1.2629.

BUCHMAN, A. S.; BOYLE, P. A.; WILSON, R. S.; LEURGANS, S.; SHAH, R. C.; BENNETT, D. A. Respiratory muscle strength predicts decline in mobility in older persons. **Neuroepidemiology**, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 174–180, 2008. DOI: 10.1159/000154930.

CHEN, Liangmei et al. Better pulmonary function is associated with greater handgrip strength in a healthy Chinese Han population. **BMC Pulmonary Medicine**, [S. l.], v. 20, n. 1, 2020. DOI: 10.1186/s12890-020-1155-5.

CLARK, Brian C.; MANINI, Todd M. **Sarcopenia 6 ¼ Dynapenia**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/63/8/829/567368>. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/63.8.829>

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. **Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis** *Age and Ageing* Oxford University Press, , 2019. DOI: 10.1093/ageing/afy169.

DE SANTANA, Frederico Santos; DA CUNHA NASCIMENTO, Dahan; DE FREITAS, João Paulo Marques; MIRANDA, Raphaela Franco; MUNIZ, Luciana Feitosa; SANTOS NETO, Leopoldo; DA MOTA, Licia Maria Henrique; BALSAMO, Sandor. Avaliação da capacidade funcional em pacientes com artrite reumatoide: implicações para a recomendação de exercícios

físicos. **Revista Brasileira de Reumatologia**, [S. l.], v. 54, n. 5, p. 378–385, 2014. DOI: 10.1016/j.rbr.2014.03.021.

ENRIGHI, Paul L.; KRONMAL, Richard A.; MANOLIO, Teri A.; SCHENKER, Marc B.; HYATT, Robert E. Respiratory muscle strength in the elderly: Correlates and reference values. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 149, n. 2 I, p. 430–438, 1994. DOI: 10.1164/ajrccm.149.2.8306041.

GUSMÃO, Mayra Ferraz Santos Gusmão; DUARTE, Stenio Fernando Pimentel Duarte; SODRÉ, Lara Lago; PORTO, Camila Nascimento; FERNANDA, Rebeca Ferraz de Almeida; ARAÚJO, Luciana dos Reis. Mensuração das pressões respiratórias máximas em idosos participantes de grupos de convivência. **InterScientia**; 2015;3(2).

GALVÃO, Olívia; FERREIRA, Lucena; MACIEL, Silvana Carneiro; GUSMÃO COSTA, Sônia Maria; SILVA, Antonia Oliveira; SILVA, Maria Adelaide; MOREIRA, Paredes. **Artigo Original-513-Texto Contexto Enferm.** Vol. 21, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000300004>

IBRAHIM, Kinda; MAY, Carl; PATEL, Harnish P.; BAXTER, Mark; SAYER, Avan A.; ROBERTS, Helen. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): Study protocol. **Pilot and Feasibility Studies**, [S. l.], v. 2, n. 1, 2016. DOI: 10.1186/s40814-016-0067-x.

KIM, Jaeock; DAVENPORT, Paul; SAPIENZA, Christine. Effect of expiratory muscle strength training on elderly cough function. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [S. l.], v. 48, n. 3, p. 361–366, 2009. DOI: 10.1016/j.archger.2008.03.006.

LANDI, Francesco; MARZETTI, Emanuele; MARTONE, Anna M.; BERNABEI, Roberto; ONDER, Graziano. **Exercise as a remedy for sarcopenia** *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 2014. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000018.

LEONG, Darryl P. et al. Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, [S. l.], v. 386, n. 9990, p. 266–273, 2015. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6.

LIMA, Tatiana Rafaela Lemos; ALMEIDA, Vívian Pinto; FERREIRA, Arthur Sá; GUIMARÃES, Fernando Silva; LOPES, Agnaldo José. **Handgrip strength and pulmonary disease in the elderly: What is the link?** *Aging and Disease* International Society on Aging and Disease, , 2019. DOI: 10.14336/AD.2018.1226.

MARQUES, Karina Maffei; FERREIRA, Marcela Previato do Nascimento; FREITAS, Tatiana Império De; GOULART, Rita Maria Monteiro; AQUINO, Rita de Cássia De; PREVIDELLI, Ágatha Nogueira. Evaluation of dynapenia in the elderly in São Caetano do Sul, São Paulo, Brazil. **Fisioterapia em Movimento**, [S. l.], v. 32, 2019. DOI: 10.1590/1980-5918.032.ao18.

OHARA, Daniela Gonçalves; PEGORARI, M. S.; OLIVEIRA DOS SANTOS, N. L.; DE FÁTIMA RIBEIRO SILVA, C.; MONTEIRO, R. L.; MATOS, A. P.; JAMAMI, M. Respiratory Muscle Strength as a Discriminator of Sarcopenia in Community-Dwelling Elderly: A Cross-Sectional Study. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [S. l.], v. 22, n. 8, p. 952–958, 2018. DOI: 10.1007/s12603-018-1079-4.

PEDROSA, R.; HOLANDA, G. Correlação entre os testes da caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 252–256, 2009. DOI: 10.1590/s1413-35552009005000030.

SCHAAP, Laura A.; VAN SCHOOR, Natasja M.; LIPS, Paul; VISSER, Marjolein. Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures; the Longitudinal Aging Study Amsterdam. [S. l.], 2018. DOI: 10.1093/gerona/glx245/4782134.

SILLANPÄÄ, E. et al. Associations between muscle strength, spirometric pulmonary function and mobility in healthy older adults. **Age**, [S. l.], v. 36, n. 4, 2014. DOI: 10.1007/s11357-014-9667-7.

SIMÕES, Rodrigo Polaquini; AUAD, Marco Antonio; DIONÍSIO, Jadiane; MAZZONETTO, Marisa. **Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória Influence of age and sex on respiratory muscle strength**36 **FISIOTERAPIA E PESQUISA**. [s.l: s.n.].

SIMÕES, Rodrigo Polaquini; CASTELLO, Viviane; AUAD, Marco Antonio; DIONÍSIO, Jadiane; MAZZONETTO, Marisa. **Prevalence of reduced respiratory muscle strength in institutionalized elderly people Prevalência de redução da força muscular respiratória em idosos institucionalizadas**Sao Paulo Med J. [s.l: s.n.].

VAZ FRAGOSO, Carlos A.; GILL, Thomas M. Respiratory impairment and the aging lung: A novel paradigm for assessing pulmonary function. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [S. l.], v. 67 A, n. 3, p. 264–275, 2012. DOI: 10.1093/gerona/glr198.