



Velhice extrema em um centro diagnóstico respiratório: frequência e qualidade técnica da espirometria

Saulo Maia d'Ávila Melo^{1,a}, Larissa Alves de Oliveira^{2,b},
José Lucas Farias Wanderley^{3,c}, Rodrigo dos Anjos Rocha^{4,d}

1. Ambulatório de Pneumologia, Faculdade de Medicina, Universidade Tiradentes, Aracaju (SE) Brasil.
 2. Residência em Clínica Médica, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.
 3. Residência em Anestesiologia. Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, Universidade Federal de Alagoas, Maceió (AL) Brasil.
 4. Faculdade de Medicina, Universidade Tiradentes, Aracaju (SE) Brasil.
- a. <http://orcid.org/0000-0001-7811-4305>
b. <http://orcid.org/0000-0002-2706-4018>
c. <http://orcid.org/0000-0003-2667-9480>
d. <http://orcid.org/0000-0002-8989-3444>

Recebido: 25 julho 2018.

Aprovado: 29 outubro 2018.

Trabalho realizado na Universidade Tiradentes, Aracaju (SE) Brasil.

RESUMO

Objetivo: Determinar a frequência de idosos que realizaram espirometria num serviço de função pulmonar, e avaliar a qualidade da realização do exame na velhice extrema e se a idade cronológica influencia essa qualidade. **Métodos:** Estudo transversal retrospectivo utilizando informações (espirometria e questionário respiratório) de um banco de dados de um serviço de função pulmonar em Aracaju (SE) entre janeiro de 2012 e abril de 2017. Com base na amostra geral, determinou-se o número total de espirometrias realizadas em todas as idades, em idosos ≥ 60 anos, ≥ 65 anos, e por década de idade a partir da sexta década. Na velhice extrema, avaliou-se a qualidade da espirometria utilizando critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade, e investigaram-se variáveis que influenciam essa qualidade, tal como déficit cognitivo. **Resultados:** A amostra geral foi composta por 4.126 espirometrias. Dessas, 961 (23,30%), 864 (20,94%), 102 (2,47%) e 26 (0,63%) foram realizadas em idosos com ≥ 60 anos de idade, ≥ 65 anos, ≥ 86 anos e ≥ 90 anos (velhice extrema), respectivamente. Na velhice extrema, os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade foram preenchidos em 88% (IC95%: 75,26-100,00) e 60% (IC95%: 40,80-79,20) das espirometrias, respectivamente. O déficit cognitivo influenciou negativamente a aceitabilidade e a reprodutibilidade ($p \leq 0,015$; e $p \leq 0,007$, respectivamente). **Conclusões:** Idosos na velhice extrema são uma realidade atual nos serviços de função pulmonar, e a maioria deles é capaz de realizar espirometrias adequadamente, apesar da idade avançada. O déficit cognitivo influencia negativamente a qualidade da espirometria.

Descritores: Espirometria; Envelhecimento; Idoso de 80 anos ou mais.

INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo, a população geriátrica vem alcançando índices crescentes em consequência do decaimento da natalidade e do aumento significativo da longevidade.⁽¹⁻³⁾ Estima-se que, em 2050, a população de idosos atinja cerca de 2 bilhões, ou seja, aproximadamente 22% da população mundial.^(1,4) A Organização Mundial de Saúde considera idoso todo indivíduo com idade cronológica igual ou superior a 60 anos nos países em desenvolvimento, como o Brasil, e igual ou superior a 65 anos nos países desenvolvidos.⁽¹⁾ O envelhecimento pode ser classificado em quatro estágios: meia-idade (45 a 59 anos); idoso (60 a 74 anos); ancião (75 a 89 anos); e velhice extrema (90 anos em diante).⁽⁵⁾

A prevalência de doenças respiratórias cresce na população idosa, e os sintomas respiratórios, como tosse e dispneia, podem estar associados a comorbidades não respiratórias, como cardiopatias, fraqueza muscular, anemia e falta de condicionamento físico, que podem confundir o verdadeiro diagnóstico.^(6,7) A espirometria é o teste de função pulmonar mais disponível e utilizado na prática clínica, devendo fazer parte da avaliação de pacientes com sintomas ou suspeita de doenças respiratórias, assim como do acompanhamento terapêutico

de diversas patologias respiratórias, principalmente as doenças obstrutivas, como asma e DPOC.⁽⁸⁻¹¹⁾ Entretanto, a espirometria não é utilizada rotineiramente pelos médicos geriatras, e a maioria dos estudos com espirometria envolve um número limitado de idosos.^(6,11-13) Questiona-se até mesmo entre os médicos geriatras se a população de idosos tem a idade como um fator limitante para realizar adequadamente a espirometria.^(6,12,14,15)

O objetivo do presente estudo foi determinar a frequência e a proporção, em uma população de idosos divididos por faixa etária, da realização de espirometria num serviço de função pulmonar. Também objetivamos avaliar a qualidade dos resultados de espirometria na velhice extrema e se a idade cronológica influencia essa qualidade.

MÉTODOS

Este foi um estudo transversal retrospectivo, realizado na Universidade Tiradentes, localizada no município de Aracaju (SE). Os dados da amostra foram extraídos do banco de dados (espirometria e questionário respiratório) de um laboratório privado de função pulmonar, localizado em Aracaju, no período entre janeiro de 2012 e abril de 2017. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética

Endereço para correspondência:

Saulo Maia d'Ávila Melo. Rua José Olivio Nascimento, 82, apto. 201, Edifício Parque da Sementeira, Jardins, CEP 49025-730, Aracaju, SE, Brasil.

Tel.: 55 79 99971-3316. E-mail: smaia@infonet.com.br

Apoio financeiro: Nenhum.

e Pesquisa da Universidade Tiradentes (CAAE no. 67734717.2.0000.5371).

As espirometrias foram realizadas na mesma sala, usando o mesmo espirômetro dotado de pneumotacógrafo (modelo Microlab 3500; Micro Medical Ltd., Rochester, Inglaterra) acoplado a um computador onde as provas realizadas ficavam arquivadas. Os exames armazenados foram verificados e avaliados individualmente quanto às curvas fluxo-volume e volume-tempo, assim como às variáveis espirométricas convencionais: CVF, VEF₁, relação VEF₁/CVF, PFE e fluxos expiratórios intermediários, cujos resultados foram expressos em litros e em porcentagem dos valores de normalidade através das equações de Crapo et al.⁽¹⁶⁾ (para a população com idade ≥ 87 anos) ou das equações brasileiras (para aquela ≤ 86 anos).⁽¹⁷⁾

Foram realizadas no mínimo três curvas. As normas técnicas de realização dos exames, critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade, testes de qualidade e interpretações das espirometrias foram realizados conforme orientações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.⁽¹⁰⁾ Um mesmo pneumologista, titulado por essa sociedade e com certificado em espirometria, interpretou os resultados.

Foram aceitas as curvas com início abrupto e sem hesitação, PFE com variação menor que 10% ou 0,5 l/s (o que fosse maior) do melhor PFE obtido, volume retroextrapolado que não ultrapassasse 5% ou 150 ml da CVF (o que fosse maior), tempo de duração de 6 s ou platô final de 1 s na curva volume-tempo, ou se o paciente apresentasse desconforto. Além disso, eram inaceitáveis curvas com tosse no primeiro segundo, fechamento da glote, vazamento ou obstrução do bocal.^(10,18)

Para a determinação do teste de qualidade dos exames espirométricos foram avaliadas as curvas espirométricas (curva fluxo-volume e volume-tempo), número de curvas realizadas e resultados das variáveis espirométricas. A qualidade dos exames espirométricos ficou assim determinada⁽¹⁰⁾:

- A: pelo menos duas manobras aceitáveis em até oito tentativas, com os dois maiores valores de CVF e VEF₁ diferindo menos de ou igual a 150 ml e PFE < 10% ou 150 ml (o que fosse maior)
- B: pelo menos duas manobras aceitáveis com os dois maiores valores de CVF e VEF₁ entre 150 e 200 ml ou PFE < 15%
- C: apenas uma manobra aceitável, ou mais do que uma manobra aceitável, mas com valores de VEF₁ com variação acima de 200 ml
- D: nenhum teste aceitável, sem possibilidade de interpretação

Foram considerados para o critério de aceitabilidade os parâmetros dos exames com qualidade A, B e C e, para o critério de reprodutibilidade, aqueles dos exames com qualidade A e B.

O questionário respiratório padronizado utilizado na espirometria avaliava fatores demográficos e antropométricos; sintomas respiratórios; tabagismo; comorbidades; pneumopatias e cardiopatias prévias;

história profissional, de cirurgias e de intubação prévia; medicações em uso; indicação clínica; e identificação do médico solicitante do exame. Na ausência de dados adequados sobre as comorbidades dos pacientes no questionário respiratório da espirometria, foi solicitada aos médicos assistentes a avaliação dos prontuários médicos.

Para a avaliação estatística da influência das comorbidades na qualidade do teste, as mesmas foram subdivididas em cinco subgrupos, de acordo com o sistema orgânico mais comprometido: grupo com déficit cognitivo, grupo com doença cerebrovascular sem déficit cognitivo, grupo cardiovascular, grupo pulmonar e grupo com outras comorbidades. Alguns dos pacientes faziam parte de mais de um grupo por apresentar mais de um tipo de comorbidade.

Na primeira etapa da pesquisa foi determinado o número total de espirometrias realizadas durante o período da pesquisa, independentemente da idade cronológica, e as frequências daquelas realizadas em idosos maiores de 60 anos, maiores de 65 anos e por década de idade cronológica, a partir da sexta década. Em seguida, foi verificado o número total de idosos maiores de 86 anos por sexo, uma vez que a equação de referência dos novos valores de espirometria forçada utilizados no Brasil é limitada até essa faixa etária.⁽¹⁷⁾

Nessa primeira etapa de avaliação foram considerados todos os exames espirométricos realizados, independentemente do fato de o mesmo paciente tê-lo realizado mais de uma vez no período estudado, sendo apenas considerada a idade cronológica na data da realização do exame. Numa segunda etapa do estudo foram selecionados e incluídos os pacientes com 90 ou mais anos de idade cronológica e foram excluídos aqueles menores de 90 anos. Para a avaliação do teste de qualidade foi considerado apenas o primeiro exame espirométrico realizado por cada paciente.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o pacote estatístico IBM SPSS Statistics, versão 21.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, EUA). As variáveis contínuas foram descritas em médias e desvios-padrão, e as variáveis categóricas foram sumarizadas por meio de frequências simples e relativas. Para verificar se havia associações significativas das variáveis demográficas e de comorbidades com a qualidade do teste, foram aplicados o teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para a comparação de dados categóricos, assim como o teste t de Student para amostras independentes entre as variáveis numéricas. O nível de significância estatística utilizado foi de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Durante o período do estudo, foram realizadas 4.126 espirometrias em indivíduos das diversas faixas etárias (idade mínima de 6 anos; idade máxima de 97 anos). Do total de espirometrias, 961 (23,30%) e 864 (20,94%) foram realizadas em idosos com idade cronológica ≥ 60 anos e ≥ 65 anos, respectivamente. A frequência de espirometrias realizadas por faixa etária

foi de 211 exames (5,11%) naqueles com idade de 60 a 69 anos; 432 (10,47%) naqueles com idade de 70 a 79 anos; 292 (7,08%) naqueles com idade de 80 a 89 anos; e 26 (0,63%) naqueles com idade \geq 90 anos. Na amostra total, 102 (2,47%) exames foram de idosos \geq 86 anos; desses, 67 (1,62%) eram mulheres e 35 (0,85%) eram homens (Figura 1).

Na avaliação da qualidade dos 26 exames de pacientes com \geq 90 anos (velhice extrema), 1 foi excluído por ser do mesmo paciente, ou seja, foram selecionados para o estudo as espirometrias de 25 pacientes com idade mínima de 90 anos e máxima de 97 anos, média de idade de $92,12 \pm 2,22$ anos (IC95%: 91,20-93,04) e predominância do sexo feminino (18/25; 72%).

A Tabela 1 apresenta as características demográficas e antropométricas, as comorbidades e o status tabágico dos pacientes com \geq 90 anos ($n = 25$). Alguns pacientes apresentavam uma ou mais comorbidades. Segundo os grupos de comorbidades, temos: grupo pulmonar, com 10 pacientes (asma, em 7; DPOC, em 4; e ambas, em 1); grupo cardiovascular, com 17

pacientes (hipertensão arterial sistêmica, arritmias e/ou dislipidemia); grupo cerebrovascular sem déficit cognitivo, com 4 pacientes (sequela de acidente vascular cerebral); grupo cerebrovascular com déficit cognitivo, com 7 pacientes (doença de Alzheimer e outras demências); e grupo outras comorbidades, com 5 pacientes (hipotireoidismo, déficit auditivo, diabetes mellitus, ansiedade e/ou depressão). Para esses 25 pacientes, as espirometrias foram solicitadas por pneumologistas, em 21 pacientes (84%); cardiologistas, em 3 (12%); e clínicos gerais, em 1 (4%); (Figura 2).

Os critérios de aceitabilidade da espirometria foram preenchidos em 22 dos 25 exames (88%; IC95%: 75,26-100,00), cuja qualidade do teste foi classificada como A, em 13 (52%; IC95%: 32,42-71,58); B, em 2 (8%; IC95%: 0,00-18,63); C, em 7 (28%; IC95%: 10,40-45,60); e D, em 3 (12%; IC95%: 0,00-24,74; Figuras 3 e 4). Os critérios de reprodutibilidade (qualidade A e B) foram preenchidos em 15 das 25 espirometrias (60%; IC95%: 40,80-79,20) e não foram preenchidos (qualidade C e D) em 10 (40%; Figura 4).

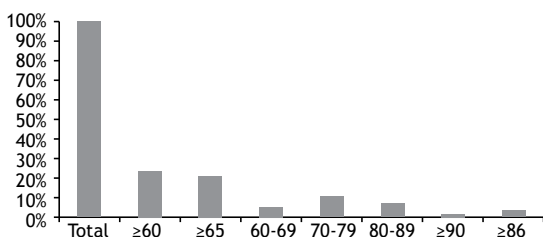


Figura 1. Distribuição de espirometrias (N = 4.126) realizadas por faixa etária no período do estudo.

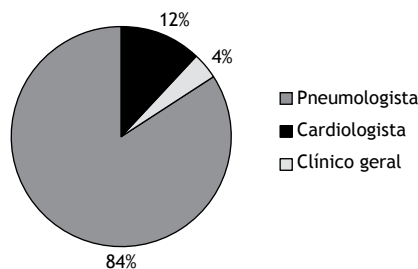


Figura 2. Especialidade do médico solicitante de espirometria para idosos \geq 90 anos.

Tabela 1. Características demográficas e antropométricas, status tabágico e presença de comorbidades em idosos \geq 90 anos.^a

Variáveis	Idade \geq 90 anos (n = 25)	IC95%
Sexo feminino	18 (72)	
Idade, anos	$92,12 \pm 2,22$	91,2-93,04
Altura, m	$1,48 \pm 0,07$	1,45-1,51
IMC, kg/m ²	$27,74 \pm 5,46$	25,49-30,00
Peso, kg	$60,64 \pm 10,92$	56,13-65,15
Status tabágico		
Não fumantes	21 (84)	
Ex-fumantes	3 (12)	
Fumantes	1 (4)	
Comorbidades ^b		
Asma	7 (28)	
DPOC	4 (16)	
HAS	14 (56)	
Dislipidemia	7 (28)	
AOS	5 (20)	
Arritmia cardíaca	4 (16)	
Cerebrovascular	4 (16)	
Déficit cognitivo	7 (28)	
Outras comorbidades ^c	5 (20)	

IMC: índice de massa corpórea; HAS: hipertensão arterial sistêmica; e AOS: apneia obstrutiva do sono. ^aValores expressos em n (%) ou média \pm dp. ^bAlguns pacientes apresentavam uma ou mais comorbidades. ^cHipotireoidismo, déficit auditivo, diabetes mellitus, ansiedade e/ou depressão.

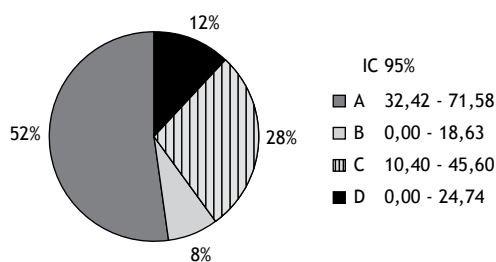


Figura 3. Gradação da qualidade dos testes espirométricos realizados por idosos ≥ 90 anos. Adaptado de Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.⁽¹⁰⁾

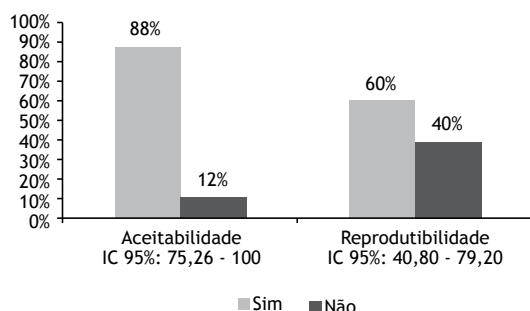


Figura 4. Aceitabilidade e reprodutibilidade dos testes espirométricos em idosos ≥ 90 anos. Adaptado de Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.⁽¹⁰⁾

Estavam aptos a serem laudados os exames que preencheram os critérios de aceitabilidade (testes A, B e C). Os erros mais comuns que influenciaram a qualidade (aceitabilidade e/ou reprodutibilidade) dos exames foram os seguintes: esforço submáximo, em 14 (56%); duração do sopro < 3 s com ausência de platô no último segundo, em 7 (28%); ausência de platô no último segundo, em 7 (28%); término abrupto do sopro, em 7 (28%); tosse, em 9 (36%); e vazamento, em 3 (12%). Algumas espirometrias apresentavam mais de um erro, o que justifica a proporção total dos erros acima de 100%.

Não foi observada a influência das variáveis sexo, idade, índice de massa corpórea (IMC) e subgrupos de comorbidades na qualidade do teste; apenas o grupo déficit cognitivo influenciou a qualidade do teste negativamente quanto a aceitabilidade e reprodutibilidade ($p \leq 0,015$ e $p \leq 0,007$, respectivamente), enquanto o grupo pulmonar foi o que teve o melhor critério de reprodutibilidade ($p \leq 0,018$). As demais variáveis (sexo, idade e IMC) não demonstraram diferenças significativas (Tabela 2).

DISCUSSÃO

A população de idosos cresce de maneira acentuada no mundo.⁽¹⁾ O Brasil, até 2025, será o sexto país no mundo em número de idosos, com uma proporção alta de idosos na velhice extrema (de 394 mil em 2010 para uma estimativa de cerca de 3,5 milhões em 2050).⁽³⁾

Apesar da praticidade e importância da espirometria para avaliar a função pulmonar, estudos em idosos são

escassos.⁽¹¹⁾ No presente estudo, foi observado um número expressivo de idosos fazendo parte da rotina ambulatorial do laboratório de função pulmonar. Dos exames realizados, 961 (23,30%) eram de idosos ≥ 60 anos, 864 (20,94%) eram de idosos ≥ 65 anos, e 102 (2,47%) eram de idosos ≥ 86 anos.

Quando analisamos as equações de referências de espirometria em todo o mundo, verificamos a escassez de dados em idosos, e aqueles existentes são baseados em amostras relativamente pequenas e não representativas.^(11,19-24) No Brasil, as equações de Pereira et al.⁽¹⁷⁾ de 2007 têm como idade máxima 85 e 86 anos para mulheres e homens, respectivamente, com número reduzido de pacientes com idade acima de 75 anos. Em 2017, Rufino et al.⁽²²⁾ incluíram pacientes até 80 anos de idade em sua amostra, alegando que a expectativa de vida média no Brasil era de 74 anos. Em 2012, a iniciativa *Global Lung Function*,⁽¹¹⁾ referendada pela *European Respiratory Society*, realizou um estudo apresentando equações de referência para espirometria abrangendo 97.759 registros (mulheres, 55,3%) de indivíduos com idade entre 3 e 95 anos para grupos multiétnicos de 33 países em cinco continentes. Naquela amostra, a representatividade de indivíduos acima de 80 anos foi de 0,8%; para maiores de 85 anos, de apenas 195 indivíduos (0,24%); e, acima de 90 anos, somente 26 indivíduos (0,035%). Os próprios autores chamam a atenção para a limitação dos valores previstos para idosos acima de 75 anos e sugerem cautela na interpretação desses valores.⁽¹¹⁾

Diante da estimativa crescente de indivíduos na velhice extrema para as próximas décadas, esse é um grupo específico e um novo desafio a ser estudado do ponto de vista da saúde, especialmente em relação ao aparelho respiratório. Demonstramos que 26 (0,63%) dos exames foram de idosos na velhice extrema, a maior parte constituída por mulheres (72%). Não encontramos pesquisas prévias direcionadas exclusivamente à velhice extrema, e os estudos citados na literatura com idosos não especificam quantos pacientes tinham mais que 90 anos, dificultando uma melhor comparação daqueles estudos com o nosso.^(6,12-15,23,24)

O envelhecimento é acompanhado por modificações em todos os sistemas do organismo, seja pela senescência, seja pela maior presença de comorbidades. Em virtude disso, é questionável a capacidade dos idosos em compreender as etapas da espirometria, coordenar sua atuação e realizar o esforço necessário para a obtenção de medidas confiáveis.^(6,24,25) Aproximadamente 15% dos idosos não colaboram na realização da espirometria.⁽¹⁰⁾ A espirometria não é utilizada rotineiramente pelos médicos geriatras porque se questiona se a idade seria um fator limitante para sua realização adequada.^(6,12,15)

Nosso estudo chama a atenção para o fato de que os exames foram solicitados basicamente por pneumologistas e cardiologistas apesar do acompanhamento por geriatras dos pacientes em nossa amostra, corroborando dados da literatura que

Tabela 2. Determinação das variáveis que influenciam a aceitabilidade e a reprodutibilidade da espirometria na velhice extrema.^{a,b}

Variáveis	Critérios de aceitabilidade			Critérios de reprodutibilidade		
	ABC	D	p	AB	CD	p
	(n = 22)	(n = 3)		(n = 15)	(n = 10)	
Sexo feminino	16 (72,7)	2 (66,7)		10 (66,7)	8 (80,0)	
Subgrupos ^{c,*}						
Pulmonar	10 (45,5)	0 (0,0)	0,250	9 (60,0)	1 (10,0)	0,018
Cardiovascular	16 (72,7)	1 (33,3)	0,230	10 (66,7)	7 (70,0)	0,230
Déficit cognitivo	4 (18,2)	3 (100,0)	0,015	1 (6,7)	6 (60,0)	0,007
Cerebrovascular	3 (13,6)	1 (33,3)	0,422	1 (6,7)	3 (30,0)	0,267
Outras ^d	5 (22,7)	0 (0,0)	1,000	4 (26,7)	1 (10,0)	0,615
Idade ^{**}	91,86 ± 2,17	94,00 ± 2,00	0,120	92,20 ± 2,43	92,00 ± 2,00	0,831
IMC ^{**}	27,80 ± 5,74	27,33 ± 3,44	0,890	28,21 ± 6,41	27,04 ± 3,83	0,608

IMC: índice de massa corpórea. ^aAdaptado de Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.⁽¹⁰⁾ ^bValores expressos em n (%) ou média ± dp. ^cAlguns pacientes apresentavam uma ou mais comorbidades. ^dHipotireoidismo, déficit auditivo, diabetes mellitus, ansiedade e/ou depressão. *Teste exato de Fisher. **Teste t de Student para amostras independentes

indicam que a espirometria não é amplamente utilizada na prática geriátrica, o que induz um número limitado de resultados espirométricos.

Nossos resultados demonstraram critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade em 88% e 60% dos exames, respectivamente, e apenas 12% dos exames foram excluídos devido à técnica incorreta, com correlação significativa com o grupo com déficit cognitivo. Demonstramos também que a idade, o sexo, o IMC e outras comorbidades não interferiram na qualidade da espirometria.

Em um estudo⁽⁶⁾ realizado com uma amostra de 715 idosos ≥ 65 anos, foi demonstrado que 81,50% dos testes foram aceitos e que 18,2% foram excluídos devido à técnica incorreta. A idade, o IMC e a presença de depressão não influenciaram na qualidade do exame; entretanto, o comprometimento cognitivo e o baixo nível educacional prejudicaram a qualidade da espirometria.

Sherman et al.⁽¹²⁾ avaliaram 65 idosos ≥ 65 anos (média de idade de 75 anos) e demonstraram que 8 indivíduos (12,3%) foram incapazes de realizar espirometria e 18 (31,6%) não preencheram os critérios de reprodutibilidade. Os autores sugerem que a grande maioria dos idosos pode realizar a espirometria com técnica confiável e que os idosos incapazes de realizá-la podem apresentar prejuízo na função cognitiva.

Em um estudo retrospectivo⁽¹⁴⁾ que avaliou a qualidade da espirometria e teste de DLCO comparando 150 idosos com ≥ 80 anos (grupo de idosos) com 178 adultos com idade de 40-50 anos (grupo controle), foi demonstrado que 139 dos idosos (92,6%) e 163 (91,5%) dos indivíduos do grupo controle preencheram os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade dos testes espirométricos.

Um estudo com idosos maiores de 65 anos e portadores de doença obstrutiva (asma e/ou DPOC) demonstrou que o comprometimento cognitivo, a menor distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos e o menor nível de escolaridade foram fatores de risco independentes para uma taxa de aceitação mais baixa em relação à qualidade da espirometria, enquanto o sexo masculino e a idade foram fatores de risco para a pior reprodutibilidade do VEF₁.⁽¹⁵⁾ Além disso, estudos prévios que utilizaram o Miniexame do Estado Mental demonstraram que o déficit cognitivo influencia negativamente a qualidade da espirometria.^(13,26) Os estudos supracitados corroboram nossa pesquisa, que demonstrou a influência negativa do déficit cognitivo na realização da espirometria e que a idade cronológica não interferiu na sua qualidade. A idade cronológica nem sempre corresponde à idade biológica; dessa forma, devemos incentivar o envelhecimento ativo e saudável.

O presente estudo apresenta como limitações o fato de ser um estudo retrospectivo e de não ter sido empregado o Miniexame do Estado Mental para quantificar o grau do déficit cognitivo.

Em conclusão, o presente estudo alerta quanto ao número de idosos que atualmente realizam espirometria, em particular, a expressiva presença de idosos ≥ 85 anos. Idosos na velhice extrema são uma realidade atual nos serviços de função pulmonar, e a maioria desses são capazes de realizar espirometrias adequadamente. A idade não parece ser um fator limitante para a realização da espirometria, sem influência na qualidade na velhice extrema. O déficit cognitivo influencia negativamente a qualidade da prova de função pulmonar. Portanto, a espirometria pode e deve ser usada como teste para a avaliação e o controle de doenças respiratórias na velhice extrema e deve ser divulgada e incentivada na prática geriátrica.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [updated 2002 Apr; cited 2017 Jun 17]. Active ageing: a policy framework. Available from: http://www.who.int/ageing/publications/active_ageing/en/
- de Carvalho JA, Garcia RA. The aging process in the Brazilian population: a demographic approach [Article in Portuguese]. Cad

- Saude Publica. 2003;19(3):725-33. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000300005>
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [homepage on the Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; [cited 2017 Mar 22]. Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtml
 4. United Nations. Department of Economic and Social Affairs [homepage on the Internet]. New York City: UN; cited 2017 Feb 25]. World Population Prospects. The 2010 Revision, Volume I: Comprehensive Tables. [Adobe Acrobat document, 503p.]. Available from: http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/WPP2010/WPP2010_Volume-I_Comprehensive-Tables.pdf
 5. Lauretti GR, Mattos AL. Fourth age and extreme old age: replacement of polypharmacy by a controlled-release hydromorphone tablet to control chronic pain. *Rev Dor*. 2011;12(3):235-9. <https://doi.org/10.1590/S1806-00132011000300008>
 6. Pezzoli L, Giardini G, Consonni S, Dallera I, Bilotta C, Ferrario G, et al. Quality of spirometric performance in older people. *Age Ageing*. 2003;32(1):43-6. <https://doi.org/10.1093/ageing/32.1.43>
 7. Akgün K M, Crothers K, Pisani M. Epidemiology and Management of Common Pulmonary Diseases in Older Persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012;67(3):276-91. <https://doi.org/10.1093/geronol/glr251>
 8. Global Initiative for Asthma (GINA) homepage on the Internet. Bethesda: GINA [cited 2018 Jun 30]. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2018. Available from: <https://ginasthma.org/2018-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/>
 9. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) [homepage on the Internet]. Bethesda: GOLD [cited 2018 Jun 30]. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD 2018. Available from: https://goldcopd.org/wp-content/.../GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov_WMS.pdf
 10. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol*. 2002;28(Suppl 3):S1-S238.
 11. Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, Baur X, Hall GL, Culver BH, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *Eur Respir J*. 2012;40(6):1324-43. <https://doi.org/10.1183/09031936.00080312>
 12. Sherman CB, Kern D, Richardson ER, Hubert M, Fogel BS. Cognitive function and spirometry performance in the elderly. *Am Rev Respir Dis*. 1993;148(1):123-6. <https://doi.org/10.1164/ajrccm/148.1.123>
 13. Carvalhaes-Neto N, Lorino H, Gallinari C, Escolano S, Mallet A, Zerah F, et al. Cognitive function and assessment of lung function in the elderly. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152(5 Pt 1):1611-5. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.5.7582303>
 14. Haynes JM. Pulmonary function test quality in the elderly: a comparison with younger adults. *Respir Care*. 2014;59(1):16-21. <https://doi.org/10.4187/respcare.02331>
 15. Bellia V, Pistelli R, Catalano F, Antonelli-Incalzi R, Grassi V, Melillo G, et al. Quality control of spirometry in the elderly. The SA.R.A. study. *SAIute Respiration nell'Anziano = Respiratory Health in the Elderly*. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(4 Pt 1):1094-100. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.161.4.9810093>
 16. Crapo RO, Morris AH, Gardner RM. Reference spirometric values using techniques and equipment that meet ATS recommendations. *Am Rev Respir Dis*. 1981;123(6):659-64.
 17. Pereira CA, Sato T, Rodrigues SC. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2007;33(4):397-406. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000400008>
 18. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J*. 2005;26(1):153-61. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034505>
 19. Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J Suppl*. 1993;16:5-40. <https://doi.org/10.1183/09041950.005s1693>
 20. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. *Am Rev Respir Dis*. 1983;127(6):725-34.
 21. Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometric reference values from a sample of the general U.S. population. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(1):179-87. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.1.9712108>
 22. Rufino R, Costa CH, Lopes AJ, Maiworm AI, Maynard K, Silva LM, et al. Spirometry reference values in the Brazilian population. *Braz J Med Biol Res*. 2017;50(3):e5700. <https://doi.org/10.1590/1414-431x20175700>
 23. Burr ML, Phillips KM, Hurst DN. Lung function in the elderly. *Thorax*. 1985;40(1):54-9. <https://doi.org/10.1136/thx.40.1.54>
 24. Czajkowska-Malinowska M, Tomalak W, Radliński J. Quality of spirometry in the elderly. *Pneumonol Alergol Pol*. 2013;81(6):511-7.
 25. Turkeshi E, Zelenukha D, Vaes B, Andreeva E, Frolova E, Degryse JM. Predictors of poor-quality spirometry in two cohorts of older adults in Russia and Belgium: a cross-sectional study. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2015;25:15048. <https://doi.org/10.1038/nnpjcr.2015.48>
 26. Allen S, Yeung P, Janczewski M, Siddique N. Predicting inadequate spirometry technique and the use of FEV1/FEV3 as an alternative to FEV1/FVC for patients with mild cognitive impairment. *Clin Respir J*. 2008;2(4):208-13. <https://doi.org/10.1111/j.1752-699X.2008.00063.x>