RMMG
Revista Médica de Minas Gerais

ARTIGO ORIGINAL

Preserved Ratio Impaired Spirometry (PRISm) em indivíduos com sintomas respiratórios expostos a fogões a lenha

Preserved Ratio Impaired Spirometry (PRISm) in Individuals with Respiratory Symptoms Exposed to Wood Stoves

Janaina Martins Andrade[1], Pedro Henrique Scheidt Figueiredo[2], Diego Mendes Xavier [2], Fernanda de Cordoba Lanza [2], Henrique Silveira Costa[2], Vanessa Pereira Lima[2]

RESUMO

Objetivo: Investigar sintomas respiratórios em pacientes que nunca fumaram, mas relataram tempo de exposição (TE) prolongado à fumaça de fogão a lenha. **Método:** Estudo transversal realizado em consultório particular, de janeiro de 2019 a novembro de 2021. Foram coletados dados sobre histórico profissional, sintomas respiratórios e espirometria. **Resultados:** Foram avaliados 101 pacientes, sendo 80 mulheres em que 53,47% tinham pelo menos 60 anos. Dezoito pacientes (17,82%) eram trabalhadores rurais e 60,40% exerciam outras atividades ocupacionais. Trinta e quatro (33%) pacientes relataram exposição à fumaça de fogão a lenha há mais de 40 anos e 76 (75%) relataram ter dois ou mais sintomas respiratórios no momento do exame médico, dos quais 51,49% relataram tosse, 59,41% relataram dispneia, 21,78% relataram sibilância e 20,79% relataram dor torácica. Cerca de 64,36% foram classificados como PRISm e cerca de 23,76% da amostra apresentava padrão obstrutivo na espirometria. Não foi encontrada associação entre TE, sintomas e alterações espirométricas. **Conclusão:** Pacientes expostos à fumaça do fogão a lenha por um período prolongado, mas que nunca fumaram, apresentam maior risco de sintomas respiratórios, mesmo que a função pulmonar esteja dentro dos limites da normalidade. A maior parte da nossa amostra foi classificada como PRISm.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Testes de função pulmonar; Biomassa; Fumaça; Respiração.

[1] Departamento de Medicina, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

[2] Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

Editor Associado Responsável:
Nestor Barbosa de Andrade
Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia
Uberlândia/MG, Brasil

Autor Correspondente:
Vanessa Pereira Lima
E-mail: vanessa.lima@ufvjm.edu.br

Conflito de Interesse:
Não houve fontes apoiadoras.

Recebido em: 21 Agosto 2024
Aprovado em: 5 Outubro 2024
Data de Publicação: 26 Maio 2025.

DOI: 10.5935/2238-3182.2025e35101

ABSTRACT

Objective: To investigate respiratory symptoms in patients who had never smoked but reported prolonged exposure time (ET) to wood-burning stove smoke. **Method:** Cross-sectional study carried out in a private practice from January 2019 to November 2021. Data on professional history, respiratory symptoms, and spirometry were collected. **Results:** A total of 101 patients were evaluated, 80 of whom were women and 53.47% were at least 60 years old. Eighteen patients (17.82%) were rural workers and 60.40% performed other occupational activities. Thirty-four (33%) patients reported exposure to wood-burning stove smoke for more than 40 years and 76 (75%) reported having two or more respiratory symptoms at the time of the medical examination, of which 51.49% reported cough, 59.41% reported dyspnea, 21.78% reported wheezing, and 20.79% reported chest pain. Approximately 64.36% were classified as PRISm and approximately 23.76% of the sample had an obstructive pattern in spirometry. No association was found between TE, symptoms and spirometric alterations. **Conclusion:** Patients exposed to wood stove smoke for a prolonged period, but who have never smoked, have a higher risk of respiratory symptoms, even if lung function is within normal limits. Most of our sample was classified as PRISm.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease; Pulmonary function tests; Biomass; Smoke; Breathing.

Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de três bilhões de pessoas no mundo dependem de combustíveis sólidos, como lenha, carvão, carvão vegetal e resíduos orgânicos, para satisfazer as suas necessidades básicas[1]. A utilização de fogões a lenha pode ser responsável por mais de 3 milhões de mortes por ano, incluindo mortes de crianças. Doenças como acidente vascular cerebral, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), câncer e doenças cardíacas também são comuns[2]. O fogão a lenha, geralmente, fica localizado dentro das casas, em condições de pouca ventilação e exaustão deficiente[3]. A combustão neste dispositivo ocorre através de um processo químico no qual um material reage rapidamente com o oxigênio do ar, produzindo luz e calor intenso[4]. As partículas respiráveis, produzidas pela combustão de biomassa interior ou exterior, são o poluente com maior toxicidade neste contexto. A maior parte (94%) é constituída por partículas finas e ultrafinas, ou seja, partículas que penetram profundamente no trato respiratório, atravessam a barreira epitelial, atingem o interstício pulmonar e desencadeiam reações inflamatórias[4,5].

Assim, a inalação aguda da fumaça do biocombustível pode causar irritação brônquica, inflamação e reatividade brônquica, enquanto a exposição prolongada pode levar à inflamação crônica das vias aéreas. Isto também pode aumentar a susceptibilidade a infecções bacterianas e virais do trato respiratório superior ou inferior[6]. Além disso, o tabagismo e a exposição à fumaça da combustão de lenha são considerados importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças respiratórias, especialmente a DPOC[7]. Do ponto de vista epidemiológico, estimar a prevalência de sintomas respiratórios em uma população ajuda a estabelecer um indicador indireto de doenças respiratórias agudas e crônicas com alto grau de confiabilidade[8]. O autorrelato é uma forma simples e direta de obter informações de saúde e apresenta bom nível de consistência, reprodutibilidade e custo-efetividade em comparação com os resultados da avaliação clínica[8].

Entretanto, existem poucos estudos que investigam a influência desse fator de risco no desenvolvimento de sintomas respiratórios. Portanto, este estudo teve como objetivo investigar sintomas respiratórios em pacientes que nunca fumaram, mas que estiveram expostos à fumaça de fogão a lenha por período prolongado.

Métodos

Trata-se de um estudo observacional de natureza transversal, com amostra de conveniência. O estudo foi realizado em um ambulatório privado na cidade de Diamantina, Minas Gerais, Brasil. Foram incluídos no

estudo pacientes expostos à fumaça de fogão a lenha há pelo menos 10 anos, sem histórico de tabagismo e que tivessem preenchido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri sob o número 4.048.776 e foi orientado pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466, de 12 de dezembro de 2012, e pela Declaração de Helsinki. Não houve nenhum incentivo financeiro por parte de nenhuma fonte apoiadora, sendo este estudo, realizado com recursos próprios.

O paciente deveria apresentar pelo menos um sintoma respiratório (dispneia, tosse crônica, dor torácica, sibilo) e estar exposto à fumaça de lenha há pelo menos 10 anos. Este critério de exposição à fumaça de lenha foi baseado em estudos anteriores[9]. Para avaliar a duração e intensidade da exposição e reduzir a possibilidade de erro de recordação, procuramos utilizar como referência fatos da vida dos participantes que pudessem ser facilmente lembrados, como, por exemplo, o ano em que se mudaram para uma cidade, o ano em que se casaram.

Como critérios de exclusão, utilizou-se a avaliação clínica que sugerisse asma brônquica e/ou rinite alérgica e existência de enfermidades pulmonares e/ou com repercussão pulmonar capazes de interferir na função pulmonar, como tuberculose, pneumoconioses, fibrose cística, bronquiolites e deficiência de alfa-1 anti-tripsina.

Procedimentos

A coleta de dados foi realizada por meio de revisão de prontuários por um único investigador no que diz respeito à avaliação de sintomas respiratórios e função pulmonar. O estudo foi realizado de janeiro de 2019 a novembro de 2021 em consultório particular por um pneumologista. A avaliação dos participantes e a coleta de dados foram realizadas em uma única visita. No entanto, todos os pacientes permaneceram sob supervisão médica.

Dados coletados

Informações sobre sintomas respiratórios (dispneia, tosse crônica, dor torácica, sibilância), tempo de exposição contínua à fumaça do fogão a lenha (em anos), atividade física (autorrelatada), história familiar positiva de doença pulmonar (DPOC, tuberculose, asma, neoplasia pulmonar), ocupação/emprego e dados antropométricos como sexo, idade, altura e peso foram coletados dos prontuários. A escala de dispneia modificada do Medical Research Council (mMRC) foi utilizada para avaliar a dispneia[10]. Em relação à tosse, o paciente que apresentou esse sintoma por mais de oito semanas foi classificado como portador de tosse crônica, segundo classificação da II Diretrizes Brasileiras para Tratamento da Tosse Crônica[11]. Quanto à prática de atividade física, o paciente respondeu de forma binária se realizava ou não exercícios de forma regular. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela fórmula: IMC = massa corporal/altura^2. Valores entre 18,5-24,9 kg/m^2 foram considerados normais. Na Espirometria foram medidos os seguintes valores: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1). A oximetria de pulso foi utilizada para medir a saturação periférica de oxigênio (SpO_2) em repouso.

Espirometria

A espirometria foi realizada e interpretada por profissional de saúde devidamente qualificado e de acordo com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT)[12] e da American Thoracic Society (ATS)[13]. O dispositivo utilizado foi o KOKO SX, versão 5.0, ano de fabricação: 2014, n-Spire Health Inc. Este, foi calibrado diariamente e recalibrado quando solicitado pelo *software* do dispositivo. Para realização do teste broncodilatador foram administrados ao paciente 400µg de salbutamol por meio de um nebulímetro acoplado a uma câmara de ar. Os valores de Pereira[14] foram utilizados como valores preditos. A espirometria foi realizada em todos os pacientes antes e depois da administração do broncodilador.

Na interpretação da espirometria, assumiu-se Distúrbio Ventilatório Obstrutivo (DVO) na presença de VEF_1/CVF e redução de VEF_1. Em contraste com a redução da CVF na ausência de obstrução das vias aéreas (relação VEF_1/CVF preservada), inferiu-se a presença de Distúrbio Ventilatório Restritivo (DVR)[12]. Além disso, distúrbio ventilatório misto (com evidência de anormalidade obstrutiva e restritiva) e PRISm foram considerados presentes se o resultado da espirometria mostrasse alteração, mas a relação VEF_1/CVF estivesse preservada[15]. Segundo a Global Initiative for Obstructive Lung Disease (GOLD) a PRISm pode ser definida como um padrão espirométrico caracterizado por VEF1/CVF ≥0,70 e VEF1 pós-broncodilatador <80% do previsto[12].

Análise estatística

Para a análise descritiva dos dados foram utilizadas variáveis contínuas apresentadas como média ± desvio-padrão, enquanto as variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absolutas e relativas. Para comparação dos grupos foram utilizados o *Pearson's chi-square test* e *Fisher's exact test* para comparar tempo de exposição, sintomas e distúrbios ventilatórios. Valores de p<0,05 foram considerados significativos. A análise dos dados foi realizada utilizando o *software IBM SPSS Statistics*, versão 20.0 (*IBM Corporation*, Armonk, NY, EUA).

Resultados

Participaram do estudo 101 sujeitos, sendo a maioria do sexo feminino (79,21%). A média de idade foi de 62 ±15 anos, sendo que o indivíduo mais velho tinha 87 anos e o mais novo 20 anos. Além disso, a maioria (35,64%) da população era obesa, conforme mostra a Tabela 1.

No geral, 17,82% dos entrevistados estavam envolvidos na agricultura e 60,40% estavam envolvidos em outros trabalhos. Quando questionados sobre histórico familiar de comorbidades pulmonares como DPOC, tuberculose, asma

Tabela 1. Características da população estudada.

Variáveis	Frequência n (%)
Sexo	
Masculino	21 (20,79)
Feminino	80 (79,21)
Grupo de idade	
20 – 29 anos	4 (3,96)
30 – 39 anos	2 (1,98)
40 – 49 anos	21 (20,79)
50 – 59 anos	
> 60 anos	20 (19,80)
54 (53,47)	
Índice de massa corporal (kg/m²)	
Normal (18.5-24.9 kg/m²)	25 (24,75)
Sobrepeso (25 – 29.9 kg/m²)	35 (34,65)
Obesidade (30 – 39.9 kg/m²)	36 (35,64)
Obesidade grave (>40kg/m²)	5 (4,95)

e neoplasia pulmonar, 59,41% responderam positivamente. A maioria dos pacientes não praticava atividade física regular (57,43%). 34 pacientes (33,66%) estiveram expostos à fumaça de fogão a lenha há mais de 40 anos.

Pelo menos um sintoma estava presente em 75,24% dos pacientes no momento do estudo, com 52 pacientes relatando dois ou mais sintomas associados. Dos classificados como sintomáticos, 51,49% relataram tosse crônica, enquanto 59,41% queixaram-se de dispneia. Sibilo e dor torácica ocorreram em menos de um quarto dos pacientes, representando 20,79% e 21,78% da amostra, respectivamente. O tipo de distúrbio respiratório mais comum foi o Obstrutivo (23,76%) (Tabela 2). Entretanto, a maioria apresentava PRISm (64,36%).

A associação entre exposição prolongada ao fogão a lenha e presença de sintomas respiratórios não foi observada neste estudo, conforme mostra a Tabela 3.

Quanto ao tempo de exposição à fumaça do fogão a lenha, não houve associação com a ocorrência de doenças respiratórias, conforme descrito na Tabela 4.

Discussão

O presente estudo investigou a presença de sinais e sintomas respiratórios em indivíduos expostos à fumaça do fogão a lenha há mais de 10 anos. As principais conclusões incluem: (1) 75% da população apresenta sintomas respiratórios; (2) dispneia foi o sintoma mais comum; (3) a falta de associação entre TE e a presença de sinais e sintomas e alterações espirométricas; e (4) a maioria da população foi classificada como PRISm.

Tabela 2. Desfechos da população estudada.

Ocupação/profissional	n (%)
Trabalhador rural	18 (17,82)
Doméstico	22 (21,78)
Outra atividade	61 (60,40)
História Familiar (DPOC, Tuberculose, Asma, Neoplasia Pulmonar)	
Ausente	41 (40,59)
Presente	60 (59,41)
Atividade Física	
Não	58 (57,43)
Sim	43 (42,57)
Distúrbio Ventilatório	
PRISm	65 (64,36)
Obstrutivo	24 (23,76)
Restritivo	11 (10,89)
Misto	1 (0,99)
Quaisquer sintomas	
Ausente	25 (24,75)
Presente	76 (75,25)
MRC	
Assintomático	25 (24,75)
1	24 (23,76)
2	33 (32,67)
>3	19 (18,81)
Tosse crônica	
Ausente	49 (48,51)
Presente	52 (51,49)
Dispneia	
Ausente	41 (40,59)
Presente	60 (59,41)
Sibilo	
Ausente	80 (79,21)
Presente	21 (20,79)
Dor no peito	
Ausente	79 (78,22)
Presente	22 (21,78)
Tempo de exposição à fumaça	
10 – 19 anos	31 (30,69)
20 – 29 anos	23 (22,77)
30 – 39 anos	13 (12,87)
> 40 anos	34 (33,66)

Legenda: DPOC = Doença obstrutiva crônica; PRISm = *Preserved Ratio Spirometry*; MRC = *Modified Medical Research Council*.

Tabela 3. Distribuição dos sintomas respiratórios segundo tempo de exposição à fumaça.

Tempo de exposição à fumaça da madeira	*Sintomas respiratórios*	
	Ausente n (%)	**Presente n (%)**
10 – 19 anos	9 (36)	22 (29)
20 – 29 anos	3 (12)	20 (26)
30 – 39 anos	3 (12)	10 (13)
> 40 anos	10 (40)	24 (32)
Total	25 (100)	76 (100)

Legenda: (X^2) = 2.4137; p=0.491.

Tabela 4. Distribuição da presença de doenças respiratórias segundo o tempo de exposição à fumaça do fogão a lenha.

Tempo de exposição à fumaça da madeira	**Distúrbios Ventilatórios**	
	Ausente n (%)	**Presente n (%)**
10 – 19 anos	20 (31)	11 (31)
20 – 29 anos	13 (20)	10 (28)
30 – 39 anos	9 (14)	4 (11)
> 40 anos	23 (35)	11 (30)
Total	65 (100)	36 (100)

Legenda: (X^2) = 0.9109; p=0.823.

Dos 101 pacientes estudados, 75,24% apresentavam sintomas respiratórios, sendo tosse e dispneia os mais comuns. Eles eram em média mais velhos, 62 ±15 anos, sendo que o idoso mais velho tinha 87 anos, e a maioria era do sexo feminino. Era de se esperar que pacientes predominantemente do sexo feminino estivessem expostos à fumaça do fogão a lenha, uma vez que a exposição doméstica ocorre principalmente durante o cozimento dos alimentos, atividade tradicionalmente feminina. Foram ainda menos afetados pelo êxodo rural brasileiro, que foi intenso e gradual ao longo das últimas quatro décadas, tendo permanecido mais tempo nas áreas rurais[16].

A dispneia foi o sintoma mais comum na população deste estudo e, portanto, deve ser avaliado, mas sua alta subjetividade deve ser levada em consideração. A tosse foi relatada por 48,51% dos pacientes, o que nos leva a considerar a possibilidade de bronquite, sem função pulmonar compatível com DPOC. 20,79% dos pacientes queixaram-se de chiado no peito e 21,78% de dor torácica, observados apenas em uma pequena proporção da população. Esse achado pode ser devido ao fato de ser esta a expressão clínica que ocorre principalmente na exacerbação da asma e da DPOC, por se tratar de um evento agudo caracterizado por piora dos sintomas respiratórios em relação ao estado normal[17]. No entanto, podemos destacar a relevância clínica neste estudo.

Com base em nossos resultados, se o diagnóstico for DPOC ou asma, estes tiveram como critério apenas sintomas respiratórios. O número de casos provavelmente estaria superestimado. Conforme demonstrado, a frequência de alterações espirométricas foi encontrada em 35,6% da amostra, predominando o padrão obstrutivo. A predominância do padrão obstrutivo na espirometria observada neste estudo já foi descrita anteriormente em outro estudo[15]. Em comparação com a DPOC relacionada ao tabaco, as alterações devidas à exposição à fumaça da queima de biomassa são menos pronunciadas. Há relatos de DPOC grave associada ao uso de biomassa em países que, diferentemente do Brasil, utilizam esterco animal e resíduos de culturas não apenas para cozinhar, mas também para aquecer seu entorno[18].

A associação entre alterações espirométricas e exposição prolongada à fumaça do fogão a lenha não foi encontrada neste estudo, possivelmente devido a fatores individuais. Estudo realizado na região Norte do Brasil[19] quantificou a quantidade de fuligem (“carbono negro”) e material particulado (PM2,5) em domicílios que utilizavam fogão a lenha. Este estudo mostrou associação entre a intensidade da poluição e a incidência de indivíduos com sintomas respiratórios crônicos e alterações na função pulmonar. A prevalência de sintomas respiratórios no grupo estudado foi de 75,24%, semelhante ao presente estudo.

Um dos modelos mais antigos de fogões a lenha é o fogão de três pedras. É o modelo mais rudimentar e prático, mas possui baixíssima eficiência energética e alta emissão de fumaça. Outro modelo muito comum é o modelo feito de alvenaria, cimento, barro e placas de metal com furos para duas ou três panelas, que não possui fogão nem chaminé. Por não possuir chaminé, este modelo, além de ser uma baixa fonte de energia, também emite grande quantidade de fumaça e material particulado no meio ambiente. Estes dados mostram novamente que a utilização de fogões a lenha para cozinhar é a maior fonte de poluição doméstica, com a lenha a produzir concentrações médias de PM10 mais elevadas do que o carvão[20].

Além disso, neste estudo, constatamos que mais de 60% da população incluída não apresentava doença respiratória confirmada por espirometria, embora estivessem expostos à fumaça de fogão a lenha e apresentassem sintomas respiratórios. Essa população PRISm tem sido estudada na última década e ocorre em 7% a 12% da população geral[15]. O PRISm está associado à exposição à fumaça, aumento de sintomas respiratórios e índice de massa corporal elevado em fumantes sem doença pulmonar instalada[21,22]. Esse fato confirma nossos achados, pois toda a população que foi exposta ao fumo, apresentou pelo menos um sintoma respiratório e aproximadamente 70% da população foi classificada com sobrepeso ou obesidade.

Além disso, evidenciou-se que mais de 50% da população deste estudo apresentava sintomas de falta de ar. Este sintoma está frequentemente associado à obesidade[23], o que confirma

nossos resultados, pois mais de 30% dos pacientes eram obesos. A obesidade pode favorecer o acúmulo de gordura no mediastino e nas cavidades abdominais, o que altera significativamente as propriedades mecânicas dos pulmões e da parede torácica e contribui para alterações na fisiologia e função normais dos pulmões[23]. Porém, constatamos que outro fator relacionado ao sintoma de falta de ar e obesidade é o sedentarismo[24], presente em mais de 50% dos pacientes. Para evitar a dispneia aos esforços, muitos pacientes adotam um estilo de vida sedentário que previsivelmente leva ao extenso descondicionamento muscular esquelético, ao isolamento social e às suas consequências psicológicas negativas[24,25].

Como limitações do estudo podemos citar: o pequeno número de participantes; o fato de os dados terem sido coletados de prontuários realizados com o objetivo de avaliar e subsidiar diagnósticos e comportamentos ocupacionais, e não para pesquisas científicas sistemáticas; a coleta de dados foi realizada com apenas um coletor de dados; embora as fichas de avaliação contenham questões sobre exposição ocupacional, estas não são detalhadas ou quantificadas, não sendo possível estabelecer associação entre elas e a presença de doença pulmonar. Outras possíveis limitações seriam a falta de medição objetiva do grau de poluição em uma amostra de domicílios e a realização de medidas avançadas de função pulmonar, como pletismografia, medição de captação e difusão ou transferência de monóxido de carbono, exercício cardiopulmonar, entre outras. Além disso, não foi realizado exame radiológico dos participantes e aspectos relacionados à prática de atividade física, como frequência e duração, não foram registrados detalhadamente. Por outro lado, este estudo tem potencial para servir de base para o planejamento de intervenções em saúde destinadas a minimizar os efeitos adversos à saúde associados à exposição prolongada à fumaça dos fogões a lenha. Um mecanismo eficaz para o empoderamento social são as intervenções de educação para a saúde que poderiam ser desenvolvidas para promover a sensibilização do público para a necessidade de mudar de fontes de energia tóxicas para fontes de energia não tóxicas. Aqueles que não podem prescindir dele em qualquer situação devem ser aconselhados sobre o seu uso adequado. A utilização de lenha com melhor eficiência energética e a instalação de uma chaminé para reduzir os efeitos da fumaça na saúde respiratória. Contudo, sabe-se que isso é difícil de acompanhar em alguns domicílios devido às vulnerabilidades sociais. Portanto, estudos como este também podem servir de base para planejar, implementar e aumentar estratégias de reembolso governamental como o "Gás dos Brasileiros"[26].

Por fim, com base nos resultados deste estudo, é feito um alerta aos profissionais médicos para evitarem o tratamento excessivo de doenças pulmonares com base na associação entre a exposição à fumaça do fogão a lenha e a ocorrência de sinais e sintomas respiratórios. Para o futuro, é necessário um maior número de estudos que levem em conta a avaliação de mais parâmetros da função pulmonar; a avaliação de dados sobre outras exposições ambientais (tabagismo passivo e tipo de cigarro, trabalho agrícola, localização e características do fogão) que permitirão uma melhor avaliação do papel da fumaça da lenha no desenvolvimento de doenças respiratórias.

De acordo com o presente estudo, pacientes expostos à fumaça do fogão a lenha por um longo período de tempo, mas que nunca fumaram, apresentam maior risco de sintomas respiratórios, mesmo que a função pulmonar esteja dentro dos limites normais. Esses fatos demonstram a necessidade de mudança das fontes de energia domésticas – de biocombustíveis tóxicos para combustíveis mais limpos e não tóxicos, como a eletricidade ou o gás. Além disso, este estudo demonstrou a importância de identificar indivíduos com risco aumentado de desenvolver DPOC e intervir em conformidade. (Exceto aqueles com doença em estágio inicial que correm risco de progressão, o que pode ter implicações clínicas importantes.)

Portanto, são necessários estudos que avaliem outros parâmetros da função pulmonar e avaliem dados sobre outras exposições ambientais (fumo passivo e tipo de cigarro, trabalho agrícola, localização e características do fogão). Recomendamos também que novos estudos de intervenção, como ensaios clínicos randomizados, sejam realizados em indivíduos classificados como prismáticos para otimizar e determinar quais tratamentos são mais eficazes para essa população, pois o PRISm já demonstrou estar associado a um risco aumentado de mortalidade[27] e piora da função pulmonar[28] e que a progressão do PRISm está mais próxima da DPOC do que em indivíduos com espirometria normal[29].

Conclusão

De acordo com o presente estudo, pacientes expostos à fumaça do fogão a lenha por tempo prolongado, sem relato de tabagismo prévio, apresentam maior risco de sintomas respiratórios, apesar de apresentarem função pulmonar dentro da normalidade. A maior parte da nossa amostra foi classificada como PRISm.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) o apoio institucional e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) o apoio e subvenções.

Contribuição dos Autores

As contribuições dos autores estão estruturadas de acordo com a taxonomia (CRediT) descrita abaixo:

Concepção e construção do estudo: JMA, PHSF, HSC e VPL; *Coleta de dados*: JMA e VPL. *Análises estatísticas e interpretação dos dados*: PHSF, HSC e VPL. *Redação do manuscrito*: JMA e VPL. *Verificação do manuscrito final e*

revisão crítica: JMA, DMX, PHSF, HSC e VPL. *Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito final.*

Copyright

Copyright© 2025 Andrade et al. Este é um artigo em acesso aberto distribuído nos termos da Licença Creative Commons Atribuição que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.

Referências

1. Gioda A, Tonietto GB, De Leon AP. Exposure to the use of firewood for cooking in Brazil and its relationship with the health problems of the population. Cienc Saude Colet. 2019;24(8):3079-88.
2. World Health Organization (WHO). Household air pollution and health [Internet]. Geneva: WHO; 2022 Jul; [acesso em 2022 Mai 22]. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health.
3. Pollution IA, Health R. HHS Public Access. Clin Chest Med. 2020;41(4):825-43.
4. Arbex MA, Cançado JED, Pereira LAA, Braga ALF, Saldiva PH do N. Biomass burning and effects on health. J Bras Pneumol. 2004;30(2):158-75.
5. Curtis L, Rea W, Smith-willis P, Fenyves E, Pan Y. Adverse health effects of outdoor air pollutants. Environ Int 32. 2006;32:815–30.
6. Gordon SB, Bruce NG, Grigg J, Hibberd PL, Kurmi OP, Lam KH, et al. Respiratory risks from household air pollution in low and middle income countries. Lancet Respir. 2014;2(10):823–60. DOI: http://doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70168-7
7. Diagnosis C, To PG. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung A Guide for Health Care Professionals. USA: GOLD; 2019; [acesso em 2022 Dez 13]. Disponível em: https://goldcopd.org/wpcontent/%0Auploads/2018/11/GOLD-%0A2019-v1.7-FINAL-14Nov2018-%0AWMS.pdf.
8. Marshall C, Rossman GB. Designing Qualitative Research. 4th ed. London: Sage Publications; 2006. Transform An Int J Holist Mission Stud. 2008 Jul;165-6.
9. Moreira GL, Manzano BM, Gazzotti MR, Nascimento OA, Perez-Padilla R, Maria A, et al. PLATINO, a nine-year follow-up study of COPD in the city of São Paulo, Brazil: the problem of underdiagnosis*. J Bras Pneumol. 2014 Jan;40:30–7.
10. Alberto C, Pereira DC. Dyspnea in COPD: Beyond the modified Medical Research Council scale. J Bras Pneumol. 2010;36(5):571–8.
11. Brazilian Society of Pulmonology and Tisiology. Guidelines - II Brazilian Guidelines on the Management of Chronic Cough. J Bras Pneumol. 2006;32(1 Suppl. 6):403–46.
12. Pereira CADC. Spirometry. J Pneumol [Internet]. 2002; [citado 2022 Jan 18]; 28(Supl 3):S1-82. Disponível em: http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_139_45_11Spirometry.pdf.
13. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med 2019;200(8):e70–88.
14. Alberto C, Pereira DC, Sato T. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil*. J Bras Pneumol. 2007;33(4):397-406.
15. Guerra S, Sherrill DL, Venker C, Ceccato CM, Halonen M, Martinez FD, et al. Morbidity and mortality associated with the restrictive spirometric pattern: a longitudinal study. Thorax. 2010;65(6):499-504.
16. Moreira MA, Moraes MR, Silva DG, Pinheiro TF, Vasconcelos Júnior HM, Maia LF CD. Comparative study of respiratory symptoms and lung function alterations in patients with chronic obstructive pulmonary disease related to exposure to wood and tobacco smoke. J Bras Pneumol. 2008;34(9):667–74.
17. Vogelmeier CF, Román-Rodríguez M, Singh D, Han MK, Rodríguez-Roisin R, Ferguson GT. Goals of COPD treatment: Focus on symptoms and exacerbations Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Respir Med. 2020;166(March):105938.
18. Prasad R, Singh A, Garg R, Hosmane GB. Biomass fuel exposure and respiratory diseases in India. Biosci Trends. 2012;6(5):219–28.
19. Silva AMC, Mattos IE, Freitas SR, Longo KM, Hacon SS. Particulate matter (PM2.5) from biomass burning and respiratory diseases in the southern Brazilian Amazon Amazon. Rev Bras Epidemiol. 2010;13(2):337–51.
20. Marchetti S, Longhin E, Bengalli R, Avino P, Stabile L, Buonanno G, et al. In vitro lung toxicity of indoor PM10 from a stove fueled with different biomasses. Sci Total Environ. 2019;649(1):1422–33. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.249.
21. Wan ES, Hokanson JE, Murphy JR, Regan EA, Make BJ, Lynch DA, et al. Clinical and radiographic predictors of GOLD-unclassified smokers in the COPDGene study. Am J Respir Crit Care Med. 2011;184(1):57-63.
22. Schwartz A, Arnold N, Skinner B, Simmering J, Eberlein M, Comellas AP, et al. Preserved Ratio Impaired Spirometry in a Spirometry Database. Breathe Care. 2021 Jan;66(1):58-65. doi: https://doi.org/10.4187/respcare.07712.
23. Dixon AE, Peters U. The effect of obesity on lung function. Expert Rev Respir Med. 2018 Sep;12(9):755-67. DOI: https://doi.org/10.1080/17476348.2018.1506331.
24. O'Donnell DE, Milne KM, James MD, de Torres JP, Neder JA. Dyspnea in COPD: New Mechanistic Insights and Management Implications. Adv Ther. 2020 Jan;37(1):41-60. DOI: https://doi.org/10.1007/s12325-019-01128-9.
25. Driver CN, Novotny PJ, Benzo RP. Differences in Sedentary Time, Light Physical Activity, and Steps Associated with Better COPD Quality of Life. Chronic Obstr Pulm Dis. 2022 Jan 27;9(1):34-44. DOI: https://doi.org/10.15326/jcopdf.2021.0230.

26. Lei no. 14.237, de 19 de novembro de 2021 (BR). Diário Oficial da União [Internet], 2021; [acesso em 2022 Set 20]. Disponível em: https://www. in.gov.br/en/web/dou/-/law-n-14.237-of-19-november-2021-360896474.

27. Wijnant SRA, De Roos E, Kavousi M, Stricker BH, Terzikhan N, Lahousse L, et al. Trajectory and mortality of preserved ratio impaired spirometry: the Rotterdam Study. Eur Respir J. 2020;55(1):1901217. DOI: https://doi.org/10.1183/13993003.01217-2019.

28. Wan ES, Fortis S, Regan EA, Hokanson J, Han MK, Casaburi R, et al. Longitudinal phenotypes and mortality in preserved ratio impaired spirometry in the COPDGene Study. Am J Respir Crit Care Med. 2018;198(11):1397–1405. DOI: https://doi.org/10.1164/rccm.201804-0663OC.

29. Sin DD, Miravitlles M, Mannino DM, Soriano JB, Price D, Celli BR, et al. What is asthma–COPD overlap syndrome? Towards a consensus definition from a round table discussion. Eur Respir J. 2016;48:664-673. DOI: https://doi.org/10.1183/13993003.00436-2016.

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution License.