

## Avaliação da Força Muscular Respiratória de Universitários Fumantes de Cigarro Palha, Filtro ou Eletrônico

**Autores: Mariana Magnani<sup>1</sup>, Eloisa Maria Gatti Regueiro<sup>2</sup>**

**Colaboradores: Gabrielli Bolsoni Jacomette<sup>3</sup> Camila Albuquerque Melo de Carvalho<sup>4</sup>**

**<sup>1,2,3,4</sup> Centro Universitário Barão de Mauá**

<sup>1</sup>marianamagnani.27@gmail.com - Medicina, <sup>2</sup>eloisa.gatti@baraodemaua.br

### Resumo

O tabagismo afeta diretamente os músculos que auxiliam o processo de inspiração e expiração; o que é preocupante pela alta incidência de consumo de inúmeros tipos de cigarros usados pela população, sendo um hábito muito comum entre jovens universitários brasileiros. A Manovacuometria é um exame utilizado para analisar a força de inspiração e expiração máxima. Uma amostra composta por 28 participantes foi selecionada para realização desse teste. Os participantes foram divididos em dois grupos: tabagistas (n=15) e controle, não tabagistas (n=13). Não houve diferença significativa entre os grupos, e nos diferentes tipos de tabaco, verificados pelo Teste t-Student, não pareado. Sugere-se que novos estudos controlados sejam realizados, com uma amostragem robusta.

### Introdução

O tabagismo é um problema de saúde pública e um fator de risco para muitas doenças crônicas, incluindo a doença pulmonar obstrutiva crônica e bronquiolares difusas, bronquiolite respiratória, doença pulmonar intersticial, pneumonia intersticial e histiocitose de células de Langerhans pulmonar do adulto, câncer de pulmão, além das doenças cardiovasculares (PATEL; RYU; VASSALLO, 2018). É a principal causa de morte evitável e seus efeitos maléficos à saúde são consequência de uma combinação de milhares de substâncias tóxicas e/ou cancerígenas, incluindo monóxido de carbono, glicotoxinas e nicotina proveniente da fumaça (BRASIL, 2024; DARABSEH *et al.*, 2021). Entretanto, o uso de outros dispositivos de tabaco, como cigarros eletrônicos (CE), utilizados principalmente pela população jovem, têm acometido a função pulmonar rapidamente, visto que seus componentes apresentam alta toxicidade, comparado ao cigarro comum (CULLEN *et al.*, 2019). A utilização de cigarros convencionais (palha e filtro) e cigarros eletrônicos, possui diferentes impactos na fisiologia humana; todavia, podem gerar irritações e alterações mecânicas consideráveis no sistema respiratório (GLYNOS *et al.*, 2018). O cigarro de filtro, alvo de muita propaganda em décadas passadas, consequentemente, um dos produtos mais lucrativos de

todo o mercado, seguido pelo cigarro de palha. É fonte de inúmeras consequências à saúde de seus usuários, principalmente em longo prazo. O material particulado, expelido por esses tipos de produtos, é extremamente danoso. Quanto menores forem essas partículas, mais facilmente elas podem adentrar pelo sistema respiratório e, consequentemente, alcançar os vasos sanguíneos (SCHULZ; GERBER; GRONEBERG, 2016). Quanto ao cigarro de palha, não existem muitos estudos na literatura sobre a influência do cigarro de palha no sistema respiratório humano (CAMERA, 2016). Todavia, independentemente do tipo de cigarro consumido, parte substancial do efeito negativo do tabagismo pode estar relacionado ao mal fornecimento de oxigênio aos tecidos, inclusive à musculatura esquelética, o que pode causar diminuição da resistência a fadiga muscular e intolerância ao exercício, além do efeito negativo na função respiratória (DARABSEH *et al.*, 2021). Apesar da popularidade desses cigarros, os sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (ENDS), também conhecidos como vape, foram estabelecidos como substitutos dos cigarros tradicionais e são promovidos como facilitadores da cessação do tabagismo, substituindo o tabagismo comum. Seu uso está em alta mundialmente; e traz prejuízos significativos à saúde dos usuários, uma vez que tem capacidade de aumentar a frequência cardíaca, a pressão arterial, a inflamação e estresse oxidativo no endotélio pulmonar e nas células-tronco de maneira semelhante ao tabagismo convencional (NYILAS *et al.*, 2022). Nesse contexto, a hipótese desse estudo é que a força muscular respiratória (FMR) é comprometida pelo tabagismo em suas diferentes vias de acesso.

### Objetivo

O objetivo desse estudo foi evidenciar o impacto dos diferentes tipos de cigarro sobre a FMR, por meio da Manovacuometria realizada em estudantes universitários fumantes de cigarro de palha, filtro ou eletrônico.

### Materiais e Método

**Amostra e aspectos éticos**

A estratégia de avaliação desse estudo propõe a avaliação da força muscular respiratória. Foi proposta uma amostra inicial não probabilística por conveniência, na qual foram avaliados os estudantes universitários fumantes de cigarro de palha, filtro ou eletrônico; e não fumantes, com idade igual ou superior a 18 anos. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Barão de Mauá, sob o Parecer 6.248.360.

### Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos estudantes universitários fumantes e não fumantes com idade igual ou superior a 18 anos, sem doença respiratória, sem comprometimento cognitivo e que concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos estudantes com idade inferior a 18 anos, que apresentaram doença respiratória prévia, déficit cognitivo, ulcerações, feridas abertas ou hipersensibilidade cutânea, que faziam uso de prótese total ou removível, que pudesse levar à vieses no processo de avaliação; e que não concordaram em assinar o TCLE.

O recrutamento foi realizado por convite aberto à população, por meio de comunicados nas redes sociais e grupos de WhatsApp.

### Manovacuometria

Para a aferição das pressões respiratórias P<sub>lmax</sub> (pressão inspiratória máxima) e P<sub>E</sub>max (pressão expiratória máxima) foi utilizado um manovacúmetro analógico com intervalo de  $\pm 300$  cmH<sub>2</sub>O da marca Gerar®, por meio de um bocal descartável. Os participantes foram orientados sobre a aplicação do teste e como realizá-lo, descartando a primeira medida como forma de aprendizado (RECH *et al.*, 2020; BESSA; LOPES; RUFINO, 2015). Foram posicionados em uma cadeira, com os membros superiores ao lado do corpo e os membros inferiores flexionados formando um ângulo de 90°. O bocal do aparelho foi adaptado à boca, com o nariz ocluído por meio de um clipe nasal; o comando verbal foi dado por o único avaliador que instruiu o participante durante todo o teste. Foi utilizada a metodologia descrita por Neder *et al.*, 1999.

### Análise Estatística

Os dados foram analisados a partir das médias e desvios-padrão de cada variável. Foi realizada a análise descritiva em relação ao tipo de tabaco utilizado e a comparação dos grupos (fumantes vs não fumantes) pelo teste t-Student, para amostras independentes.

## Resultados

Participaram do estudo 28 estudantes, com média de idade de 21,9 anos, de ambos os sexos, com média de IMC de 25,55 kg/m<sup>2</sup>; sendo o grupo de fumantes (GF) de cigarro de palha, filtro e/ou eletrônico (n=15), a saber: palha + eletrônico = 2, palha + filtro + eletrônico = 1; filtro

= 1; filtro + eletrônico =1; eletrônico apenas = 10; e o grupo controle (GC), n=13. Considerando que não houve ao menos cinco participantes fumantes de cada tipo de cigarro, exceto eletrônico, não foi possível realizar a análise entre eles. O tempo médio de tabagismo relatado pelo GF é menor que três anos e 100% da amostra do GF, relatou realizar atividade física. A média dos valores da Manovacuometria entre mulheres e homens está demonstrada na Tabela 1 e ilustrada no Gráfico 1.

Houve diferença significativa entre os valores de P<sub>lmax</sub> e P<sub>E</sub>max para homens e mulheres (p<0,05) (Tabela 1, Gráfico 1), como previamente definido na literatura.

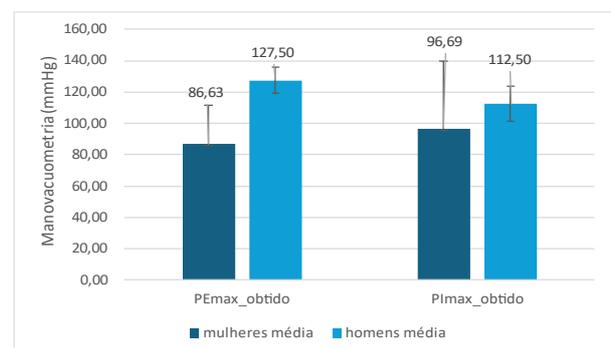
A Tabela 2 demonstra os valores da Manovacuometria entre os GF e GC. Sendo verificada diferença significativa apenas para P<sub>E</sub>max, entre os grupos (p<0,02).

**Tabela 1 – Dados antropométricos e valores da Manovacuometria de mulheres e homens.**

	Mulheres		Homens		p
	média	DP	média	DP	
Idade (anos)	21,90	3,24	21,90	3,24	-
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,55	5,96	25,55	5,96	-
P <sub>lmax</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	96,69	42,98	112,50	38,35	*0,03
P <sub>E</sub> max (cmH <sub>2</sub> O)	86,63	24,93	127,50	28,96	*0,02

Fonte: autoria própria. Legenda: DP= Desvio-padrão; IMC = índice de massa corpórea; P<sub>lmax</sub> = Pressão inspiratória máxima; P<sub>E</sub>max = Pressão expiratória máxima. \*p<0,05.

**Gráfico 1 – Dados da Manovacuometria de mulheres e homens.**



Fonte: autoria própria.

**Tabela 2 – Dados da Manovacuometria de fumantes e não fumantes.**

Manovacuometria	GF – Fumantes			GC - Não fumantes			p
	Média	DP	EPM	Média	DP	EPM	
PI <sub>max</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	110,67	37,74	10,09	95,15	44,71	12,91	0,32
PE <sub>max</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	117,00	35,35	9,45	89,31	24,45	7,06	0,02*

Fonte: autoria própria. Legenda: PI<sub>max</sub> = Pressão inspiratória máxima; PE<sub>max</sub> = Pressão expiratória máxima; GF = Grupo Fumantes; GC = Grupo Controle; DP= Desvio-padrão; EPM= Erro padrão da média. \* p<0,05. Teste t-Student.

## Discussão

O fumo é responsável pela constrição dos bronquíolos terminais, levando ao aumento da resistência e diminuição do *clearance* muco ciliar levando ao acúmulo de secreções pulmonares (RUAS; COUTO; PAGORARI; OHARA; JAMAMI, 2013). Esse estado pode resultar em quadros infecciosos, obstrução de vias aéreas, doenças pulmonares crônicas, entre outras; podendo haver dificuldade durante a expiração, resultando em aprisionamento de ar nos alvéolos. Com o tempo a inflamação torna-se crônica, permitindo a lesão dos brônquios e alvéolos (ALVES, 2016). Entre as alterações respiratórias causadas pelo tabagismo à mecânica ventilatória, está o aumento da complacência pulmonar e resistência das vias aéreas, afetando o esforço muscular respiratório (DARABSEH *et al.*, 2021; SILVA, 2020); visto que o tabagismo pode aumentar o esforço realizado pelos músculos respiratórios (FREITAS, ARAUJO, ALVES, 2012). A Manovacuometria, teste realizado nesse estudo, reflete a força dos músculos inspiratórios e expiratórios (SANTOS *et al.*, 2017).

Esse estudo, teve como objetivo evidenciar o impacto dos diferentes tipos de cigarro sobre a FMR; entretanto, pelo baixo número da amostra não foi possível uma análise entre as diferentes vias de acesso ao tabagismo. Todavia, Menezes *et al.* (2021), relataram que o uso concomitante de cigarros convencional e eletrônico provoca maior dependência à nicotina, menor chance de cessação do tabagismo e maior risco de doenças como cardiopatias, neoplasias maligna, acidentes vasculares encefálicos e sintomas depressivos.

Verificou-se diferença significativa entre PI<sub>max</sub> e PE<sub>max</sub> para homens e mulheres, corroborando o estudo de Costa *et al.* (2010), referente aos valores de normalidade dessas variáveis, para ambos os sexos.

Na análise entre GF e GC, foi observada diferença significativa, apenas para PE<sub>max</sub>, entre os fumantes, sendo maior nesse último grupo. Sugere-se, que esse achado, se deva ao relato de prática de atividade física, por 100% dessa população. Contudo, esse resultado não se repete à variável PI<sub>max</sub>.

Ainda é discutível, se esse resultado pode ser evidenciado pelo baixo tempo de exposição ao tabagismo, relatado pelos participantes; pelo fato de a população alvo não apresentar o fator envelhecimento; além de variável prática de atividade física, como citado, recorrente no GF. Os achados da literatura referentes ao

comprometimento pulmonar precoce relacionado ao cigarro eletrônico, descreve a lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico (EVALI) (MADO, 2020), variável que não foi objetivo desse estudo.

## Conclusão

Conclui-se que não foi evidenciado impacto dos diferentes tipos de cigarro sobre a força muscular respiratória de fumantes jovens.

## Referências

- ALVES, V. B. **A influência da densidade do filtro de cigarros nos teores da fumaça**. 2016. 80 f. Tese (Doutorado) - Curso de Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- BESSA, E.J.C.; LOPES, A. J.; RUFINO, R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. **Pulmão**, RJ, v. 24, n. 1, p.37-41, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Prevalência do tabagismo**. [Brasília]: Ministério da Saúde, 03 jan. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco/dados-e-numeros-do-tabagismo/prevalencia-do-tabagismo>. Acesso em 12 fev. 2024.
- CAMERA, F. D. M. Caracterização química do cigarro de palha, dano tecidual e efeito nutracêutico da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) no pulmão de camundongos expostos à fumaça do cigarro. 2016. 82 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências da Saúde, A Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.
- COSTA, Dirceu et al. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, p. 306-312, 2010.
- CULLEN, K. A. *et al.* E-Cigarette Use Among Youth in the United States, 2019. **Jama**, [s.l.], v. 322, n. 21, p. 2095-2103, nov. 2019. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6865299/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

DARABSEH, Mohammad Z. *et al.* Fourteen days of smoking cessation improves muscle fatigue resistance and reverses markers of systemic inflammation. **Nature**, [s.l.], v. 11, p. 1-11, 2021.

FREITAS, E. R. F. S. DE.; ARAUJO, E. C. L. DA S.; ALVES, K. DAS. Influência do tabagismo na força muscular respiratória em idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 4, p. 326-331, out. 2012.

GLYNOS, C. *et al.* Comparison of the effects of e-cigarette vapor with cigarette smoke on lung function and inflammation in mice. **American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology**, [S.L.], v. 315, n. 5, p. 662-672, 2018.

MADO, H.; REICHMAN-WARMUSZ, E.; WOJNICZ, R. The vaping product use associated lung injury: is this a new pulmonary disease entity? **Rev Environ Health**, v. 36, n.2, p.145-157, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Cigarro Eletrônico: Mocinho ou Vilão? **Revista Estomatológica Herediana**, v. 31, n. 1, p. 28-36, 2021.

NEDER, J. A. *et al.* Reference values for lung function tests. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res**, v. 32, n.6, p. 719-27, 1999.

NYILAS, S. *et al.* MRI Shows Lung Perfusion Changes after Vaping and Smoking. **Radiology**, [s.l.], v. 304, n. 1, p. 195-204, 2022.

PATEL, R. R.; RYU, J. H.; VASSALLO, R. Cigarette Smoking and Diffuse Lung Disease. **Drugs**, [S.L.], v. 68, n. 11, p. 1511-1527, 2008.

RECH, C. *et al.* Manovacuômetro digital para medição de pressão respiratória pulmonar. **Cippus**, v. 8, n. 2, p. 143-153, 2020.

RUAS, G. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória em mulheres fumantes. **Saúde Coletiva**, v. 10, n. 60, p. 13-17, 2013.

SANTOS, R. M. G. DOS. *et al.* Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 9-14, jan. 2017.

SCHULZ, M.; GERBER, A.; GRONEBERG, D. Are Filter-Tipped Cigarettes Still Less Harmful than Non-Filter Cigarettes?—A Laser Spectrometric Particulate Matter Analysis from the Non-Smokers Point of View. **International Journal of Environmental Research And Public Health**, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 429, 16 abr. 2016.

SILVA, L.S. *et al.* A Influência do Tabagismo sobre a mecânica respiratória de adultos jovens. **Varia Scientia-Ciências da Saúde**, v. 6, n. 1, p. 28-36, 2020.