

## ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E FUNÇÃO PULMONAR EM ADULTOS: COORTE DE NASCIMENTOS DE 1982 DE PELOTAS, RS

**GABRIEL SELLE BECKER<sup>1</sup>; RICELI RODEGHIERO OLIVEIRA<sup>2</sup>; FERNANDO  
PIRES HARTWIG<sup>3</sup>; BERNARDO LESSA HORTA<sup>4</sup>; JANAÍNA VIEIRA DOS  
SANTOS MOTTA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – gabriel010700@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – rodeghieroriceli@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - fernandophartwig@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – blhorta@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – jsantos.epi@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2024), a obesidade é uma doença crônica que se define pelo excesso de depósitos de gordura que podem afetar a saúde, aumentando os riscos de diabetes tipo 2, neoplasias, doenças cardíacas e pulmonares, dentre outras (ABESO, 2016). A prevalência do sobrepeso e obesidade vem aumentando em todo o mundo (OMS, 2024). No Brasil, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde estima-se que 60,3% dos brasileiros apresentam sobrepeso, enquanto 25,9% são obesos (BRASIL, 2019).

Neste sentido, diversos estudos relatam maior ocorrência de hipersensibilidade alérgica, responsividade brônquica e risco de asma em indivíduos obesos (MELO et al., 2014). Além disso, tem sido observada uma associação negativa do excesso de peso com as principais medidas de função pulmonar, com redução no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e na capacidade vital forçada (CVF) (STEELE et al., 2012). Acredita-se que, em indivíduos obesos, mudanças estruturais na região tóraco-abdominal criem uma limitação na mobilidade do diafragma e das costelas, causando uma disfunção do mecanismo ventilatório. Ademais, citocinas e mediadores bioativos do tecido adiposo geram uma reação pró-inflamatória nos indivíduos, provocando diversas patologias (AGUIAR, 2018; RASSLAN, et al., 2009).

O objetivo deste estudo é avaliar a associação entre a composição corporal e a função pulmonar em participantes da Coorte de Nascimentos de 1982 de Pelotas, RS.

### 2. METODOLOGIA

Este estudo utilizou dados da Coorte de Nascimentos de 1982 de Pelotas, RS. A Coorte de Nascimentos de Pelotas é um estudo longitudinal que acompanha todos os nascidos vivos em Pelotas no ano de 1982, o estudo perinatal incluiu 5914 nascidos cujas mães moravam na área urbana da cidade. No último acompanhamento da coorte realizado quando os participantes tinham 40 anos, estes foram convidados a responder um questionário eletrônico e comparecer à clínica de pesquisa para realização de exames. Para esta análise, foram incluídos todos os participantes que tinham informações de composição corporal e função pulmonar.

A função pulmonar foi avaliada por meio de espirometria, os participantes realizavam o teste sentado, com clipe nasal, e realizavam até oito tentativas. Todos

os exames passaram por controle de qualidade, conforme diretrizes da American Thoracic Society/Europen Respiratory Society (ATS/ERS), para obter três manobras aceitáveis, com variação máxima de 150 ml entre os dois maiores valores para VEF1 e CVF. As medidas foram avaliadas com espirômetro portátil (modelo EasyOne, nDD Medical Technologies Inc., Zurique, Suíça). As variáveis analisadas foram o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e a capacidade vital forçada (CVF) antes do uso do broncodilatador, ambos expressos em valores absolutos, segundo sexo e altura dos indivíduos. Os critérios de exclusão para a realização do exame foram: tuberculose ativa, gestação, problemas cardíacos, cirurgia torácica, abdominal ou ocular e deslocamento de retina nos últimos três meses.

As variáveis de exposição avaliadas foram o Índice de Massa Corporal (IMC) obtido pelo peso avaliado por balança acoplada ao BODPOD, dividido pela altura em metros (obtida pelo estadiômetro) ao quadrado, percentual de gordura corporal e percentual de massa livre de gordura, ambos medidos pela pletismografia por deslocamento de ar (BOD POD® Composition System, COSMED).

As análises estatísticas foram realizadas através do programa Stata 16.0. Foram realizadas análises de regressão linear bruta e ajustada para os seguintes fatores de confusão: cor da pele (branca, preta ou parda/amarela ou indígena), renda individual (em quintis) e tabagismo (nunca fumou, ex-fumante, fumante atual). Todas as análises foram estratificadas por sexo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), sob número 58079722.80000.5317. Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 3087 indivíduos acompanhados, 2475 tinham informações de medidas corporais e espirometria e foram incluídos na presente análise. A maioria dos participantes era do sexo feminino (52,7%), tinham cor da pele branca (71,8%), 25,8% pertenciam ao terceiro quintil de renda e 66% nunca fumou. Quanto aos valores médios de função pulmonar, o VEF1 foi de 3,8 L em homens e 2,8 L em mulheres. A média CVF foi de 4,8 L entre os homens e 3,5 L nas mulheres. Em relação as medidas de composição corporal, a média de IMC para o sexo masculino foi 28,6 kg/m<sup>2</sup> e para o sexo feminino foi 29,1 kg/m<sup>2</sup>. O percentual de gordura foi 28,7% nos homens e 40,4% nas mulheres.

A Tabela 1 apresenta a análise de regressão linear para as associações entre as exposições (IMC, percentual de gordura corporal e percentual de massa livre de gordura) e os parâmetros da função pulmonar. Os achados mostram uma associação negativa do IMC e percentual de gordura corporal com a função pulmonar. Na análise ajustada para cor da pele, renda e tabagismo, a cada aumento de 1 kg/m<sup>2</sup> no IMC houve uma redução de 8 ml do VEF1 e 17 ml do CVF em homens, e 6 ml do VEF1 e 7 ml em mulheres. Já, para cada aumento de um ponto percentual de gordura corporal houve uma redução de 12 ml do VEF1 e 21 ml do CVF em homens e 9 ml do VEF1 e 12 ml do CVF em mulheres. Além disso, todos os coeficientes da regressão entre percentual de massa livre de gordura foram iguais aos resultados do percentual de massa gorda, mas com associação positiva com parâmetros da função pulmonar.

Os achados do presente estudo são similares aos observados em um estudo que utilizou dados da Coorte de Nascimentos de Ribeirão Preto, os autores também encontraram associações negativas entre as medidas corporais e o VEF1 e a CVF

em ambos os sexos (ISHIKAWA, et al., 2021). Essa redução pode ser explicada pois citocinas e outros mediadores bioativos liberados pelo tecido adiposo desencadeiam uma resposta pró-inflamatória, aumentando o risco de condições como asma, desenvolvimento pulmonar inadequado, hiper-responsividade brônquica e atopia em indivíduos afetados. Além disso, há alterações estruturais na região tóraco-abdominal que podem limitar a movimentação do diafragma e das costelas, ocasionando uma disfunção no processo ventilatório (AGUIAR, et al., 2018; RASSLAN, et al., 2009).

**Tabela 1.** Associação entre VEF1 e CVF pré-broncodilatador e medidas de composição corporal aos 40 anos. Coorte de Nascimentos 1982, Pelotas, RS.

	VEF1					
	Homens			Mulheres		
	Bruta	Modelo 1	Modelo 2	Bruta	Modelo 1	Modelo 2
	β (95% CI)					
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	p=0.339 -0.003 (-0.009; 0.003)	p=0.014 -0.008 (-0.015; -0.002)	p=0.016 -0.008 (-0.015; -0.002)	p<0.001 -0.007 (-0.012; -0.004)	p=0.011 -0.005 (-0.009; -0.001)	p=0.004 -0.006 (-0.010; -0.002)
<b>Massa gorda (%)</b>	p<0.001 -0.008 (-0.012; -0.004)	p<0.001 -0.011 (-0.015; -0.007)	p<0.001 -0.012 (-0.016; -0.008)	p<0.001 -0.009 (-0.012; -0.006)	p<0.001 -0.008 (-0.011; -0.005)	p<0.001 -0.009 (-0.012; -0.006)
<b>Massa livre de gordura (%)</b>	p<0.001 0.008 (0.004; 0.012)	p<0.001 0.011 (0.007; 0.015)	p<0.001 0.012 (0.008; 0.016)	p<0.001 0.009 (0.006; 0.012)	p<0.001 0.008 (0.005; 0.011)	p<0.001 0.009 (0.006; 0.012)
CVF						
	Homens					
	Bruta	Modelo 1	Modelo 2	Bruta	Modelo 1	Modelo 2
	β (95% CI)					
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	p=0.008 -0.011 (-0.019; -0.003)	p<0.001 -0.016 (-0.025; -0.009)	p<0.001 -0.017 (-0.025; -0.008)	p<0.001 -0.010 (-0.015; -0.006)	p=0.007 -0.007 (-0.012; -0.002)	p=0.004 -0.007 (-0.012; -0.002)
<b>Massa gorda (%)</b>	p<0.001 -0.016 (-0.021; -0.011)	p<0.001 -0.021 (-0.026; -0.016)	p<0.001 -0.021 (-0.026; -0.016)	p<0.001 -0.013 (-0.016; -0.009)	p<0.001 -0.012 (-0.016; -0.008)	p<0.001 -0.012 (-0.016; -0.008)
<b>Massa livre de gordura (%)</b>	p<0.001 0.016 (0.011; 0.021)	p<0.001 0.021 (0.016; 0.026)	p<0.001 0.021 (0.016; 0.026)	p<0.001 0.013 (0.009; 0.016)	p<0.001 0.012 (0.008; 0.016)	p<0.001 0.012 (0.008; 0.016)

  

<b>VEF1</b> – volume forçado expirado em 1 segundo; <b>CVF</b> – capacidade vital forçada;
Modelo 1: Ajustado para cor da pele e renda; Modelo 2: Ajustado para cor da pele, renda e fumo

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo confirmam a associação negativa entre a composição corporal e a função pulmonar, com impacto tanto no VEF1 quanto na CVF. A diminuição dos parâmetros ventilatórios observada em homens e mulheres sugere que o acúmulo de gordura corporal pode prejudicar a ventilação pulmonar devido a fatores mecânicos, como a restrição da movimentação diafragmática, e metabólicos, com a liberação de citocinas inflamatórias. Esses achados reforçam a importância de intervenções precoces para controle do peso corporal, visando à preservação da função pulmonar e à prevenção de doenças respiratórias em populações com risco de obesidade.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**WHO. Obesity and overweight.** 1 mar. 2024. Acessado em 5 set. 2024. Online. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

**ABESO. Diretrizes Brasileiras de Obesidade - Quarta edição.** São Paulo, 2016. Acessado em 5 set. 2024. Online. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>.

**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: 2019: atenção primária à saúde e informações antropométricas:** Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 66p.

Melo LC, Silva MA, Calles AC. **Obesity and lung function: a systematic review.** Einstein (Sao Paulo). 2014 Jan-Mar;12(1):120-5. Acessado em 22 ago. 2024. Online. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4898251/>.

STEELE, R.M.; et al. **Obesity Is Associated With Altered Lung Function Independently of Physical Activity and Fitness.** Obesity: A Research Journal, EUA, 6 set. 2012. Acessado em 22 ago. 2024 Online. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2008.584>.

RASSLAN, Z.; et al. **Função pulmonar e obesidade.** Rev. Soc. Bras. Clín. Méd, São Paulo, 2009. Acessado em 22 ago. 2024. Online. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-507153>.

AGUIAR LIMA, R.C.; et al. **Principais alterações fisiológicas decorrentes da obesidade: um estudo teórico.** SANARE - Revista de Políticas Públicas, Brasil, 2018. Acessado em 22 de ago. 2024. Online. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1262/670>.

ISHIKAWA C.; et al. **Comparison of body composition parameters in the study of the association between body composition and pulmonary function.** BMC Pulm Med. 25 mai. 2021;21(1):178.