

## CORRELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA À INSULINA E SARCOPENIA EM IDOSAS NÃO INSTITUCIONALIZADAS

<sup>1</sup>Thayanne dos Santos Viégas Reis (IC-UNIRIO); <sup>1</sup>Raquel Assis Silva (IC-UNIRIO); <sup>2</sup>Maria Lúcia Carneiro dos Rios Ferreira; <sup>2</sup>Diana Junqueira, <sup>2</sup>Maria Tércia Barroso Pereira Malta, <sup>2</sup>Lidiane Nascimento da Silva; <sup>2</sup>Michelle Costa de Castro; <sup>3</sup>Claudio Melibeu Bentes; <sup>3</sup>Luiz Paulo Pimenta Rambal (IC-UFRRJ); <sup>1</sup>Maryah Senna; <sup>4</sup>Lucas Araújo de Carvalho; <sup>4</sup>Luiz Fernando Rodrigues Júnior; <sup>1</sup>Claudia Cardoso Netto (orientadora).

1 – Departamento de Bioquímica; Instituto Biomédico; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

2 – Centro Multidisciplinar de Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (CEMPE) – Grupo Renascer do Hospital Universitário Gaffrée Guinle (HUGG)/EBSERH - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

3 – Departamento de Educação Física e Desportos; Instituto de Educação; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

4 – Departamento de Fisiologia (Biofísica); Instituto Biomédico; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

**Apoio Financeiro:** UNIRIO (Bolsa IC)

**Palavras-chave:** Envelhecimento; massa muscular; sarcopenia, saúde da mulher.

**Introdução:** No Brasil e no mundo, a parcela da população com idade acima de sessenta anos está crescendo em um ritmo mais acelerado do que qualquer outro grupo etário. Seguindo a tendência mundial, é projetado para 2030 uma expectativa de vida populacional média de 79 anos na população brasileira (Banco Nacional do Desenvolvimento, 2017). Concomitantemente a esse processo, há também o aumento na incidência de patologias relacionadas de maneira direta ao envelhecimento, como a sarcopenia, pela idade ser considerada um fator de risco primário para essa doença (Yuan et al., 2023). O termo sarcopenia foi utilizado pela primeira vez por Irwin H. Rosenberg, em 1988, para definir a perda de massa e função muscular relacionada à idade (Yanaga, 2020). A sarcopenia é um processo multifatorial, ou seja, tem várias possíveis causas, que vão desde atividade física, ingestão nutricional até estresse oxidativo, inflamação e alterações hormonais, como o desenvolvimento de resistência à insulina, uma desregulação metabólica que também está ligada ao processo de envelhecimento (McKee e Morley, 2019; Zhang et al., 2018). A insulina desempenha um papel crítico na estimulação da síntese proteica e anabolismo muscular. Porém, como foi dito anteriormente, o processo de envelhecimento favorece a desregulação de vias metabólicas, como a desse hormônio, interferindo na sua cascata metabólica, promovendo a diminuição de níveis de aminoácidos intracelular. Consequentemente há influência que atua diminuindo a síntese proteica como a observada em indivíduos saudáveis graças a diminuição da perfusão tecidual de aminoácidos, além de possivelmente induzir a autofagia muscular (Liu e Zhu, 2023; Liu et al., 2024). Deste modo, sem metabolismo proteico, promovido pela homeostase da cascata metabólica da insulina, o desenvolvimento de sarcopenia é favorecido (McKee e Morley, 2019).

**Objetivo:** O objetivo desse trabalho é avaliar se existe correlação entre RI e parâmetros relacionados à sarcopenia em idosas não institucionalizadas. Os objetivos específicos foram avaliar parâmetros relacionados a massa muscular apendicular total e força muscular.

**Metodologia:** Foi realizado um estudo transversal com 21 idosas ( $79,29 \pm 8,84$  anos) atendidas no Centro Multidisciplinar de Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (CEMPE) – Grupo Renascer do Hospital Universitário Gaffrée Guinle (HUGG)/EBSERH – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). As voluntárias foram divididas em dois grupos, com e sem resistência à insulina (HOMA-IR: Com RI  $> 2,71$ ; Sem RI  $\leq 2,71$ ) (Geloneze et al. 2009). Foram avaliados peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e circunferência da panturrilha (CP); teste de sentar e levantar (TSL); força de preensão palmar (FPP); densitometria corporal (DXA) (massa muscular apendicular – MMAP); dosagem sanguínea de insulina e glicose em jejum e, calculados os índices HOMA-IR e HOMA- $\beta$  (CAAE: 65134022.7.0000.5258).

**Resultados:** Neste estudo foram avaliadas 21 idosas com e sem diagnóstico de resistência à insulina. Os dados clínicos, antropométricos, laboratoriais e de massa muscular das participantes do estudo estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Dados clínicos, antropométricos, laboratoriais e de massa muscular das idosas participantes do estudo.

| Características | Total (n=21)<br>Média $\pm$ DP |
|-----------------|--------------------------------|
|-----------------|--------------------------------|

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Idade (anos)                       | 79,29 ± 8,84   |
| Peso (Kg)                          | 67,79 ± 13,77  |
| Altura (m)                         | 1,54 ± 0,07    |
| IMC (Kg/m <sup>2</sup> )           | 28,47 ± 4,65   |
| Circunferência da panturrilha (cm) | 36,83 ± 3,91   |
| Força de preensão palmar (Kg)      | 19,82 ± 4,92   |
| MMAp (Kg)                          | 15,16 ± 1,95   |
| IMMAp (Kg/m <sup>2</sup> )         | 6,39 ± 0,58    |
| TSL (15 seg / 5 vezes)             | 4,57 ± 1,87    |
| % gordura total                    | 44,18 ± 6,69   |
| % gordura androide (abdominal)     | 48,16 ± 7,31   |
| % gordura ginecoide                | 48,41 ± 6,22   |
| Glicemia de jejum (mg/dL)          | 91,86 ± 12,49  |
| Insulina de jejum (μUI/mL)         | 10,54 ± 4,74   |
| HOMA-IR                            | 2,41 ± 1,21    |
| HOMA-β                             | 152,45 ± 84,65 |

IMC: índice de massa corporal; MMAp: massa muscular apendicular; IMMAp: índice de massa muscular apendicular; TSL: teste de sentar e levantar.

\*Dados apresentados em média ± desvio padrão (DP). Estudo realizado na cidade do Rio de Janeiro entre agosto de 2022 e agosto de 2023.

Na Tabela 2 foram comparados os dados clínicos, antropométricos, laboratoriais e de massa muscular das participantes do estudo divididas em grupos com e sem resistência à insulina. O peso, altura, IMC, CP, MMAp, glicose e insulina de jejum e HOMA-IR foram maiores ( $p < 0,05$ ) no grupo com resistência à insulina. Os percentuais de gordura total, androide (abdominal) e ginecoide não foram diferentes ( $p > 0,05$ ) entre os grupos.

Tabela 2. Dados clínicos, antropométricos, laboratoriais e de massa muscular das participantes do estudo divididas em grupos com e sem resistência à insulina.

| Características                    | HOMA IR<br>≤ 2,71<br>N = 13 | HOMA IR<br>> 2,71<br>N = 8 | Valor de P<br>unilateral |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Idade (anos)                       | 80,62 ± 9,70                | 77,13 ± 7,32               | 0,1968*                  |
| Peso (Kg)                          | 62,07 ± 12,01 <sup>a</sup>  | 77,07 ± 11,66 <sup>b</sup> | 0,0056*                  |
| Altura (m)                         | 1,52 ± 0,05 <sup>a</sup>    | 1,58 ± 0,08 <sup>b</sup>   | 0,0214*                  |
| IMC (Kg/m <sup>2</sup> )           | 26,97 ± 4,53 <sup>a</sup>   | 30,91 ± 3,96 <sup>b</sup>  | 0,0284*                  |
| Circunferência da panturrilha (cm) | 35,69 ± 3,12 <sup>a</sup>   | 38,93 ± 4,60 <sup>b</sup>  | 0,0384*                  |
| Força de preensão palmar (Kg)      | 20,40 ± 5,22                | 18,86 ± 4,57               | 0,2503*                  |
| MMAp (Kg) <sup>2</sup>             | 14,55 ± 2,03 <sup>a</sup>   | 16,16 ± 1,40 <sup>b</sup>  | 0,0323*                  |
| IMMAp (Kg/m <sup>2</sup> )         | 6,32 ± 0,68                 | 6,49 ± 0,39                | 0,2752*                  |
| % gordura total                    | 42,15 ± 5,98                | 47,68 ± 3,64               | 0,0788*                  |
| % gordura androide (abdominal)     | 47,37 ± 6,42                | 50,54 ± 6,20               | 0,1235**                 |
| % gordura ginecoide                | 46,35 ± 5,57                | 50,44 ± 6,45               | 0,0742*                  |
| TSL (15 seg/5x)                    | 4,50 ± 2,02                 | 4,69 ± 1,73                | 0,3781**                 |
| Glicemia de jejum (mg/dL)          | 87,54 ± 9,75 <sup>a</sup>   | 98,88 ± 13,85 <sup>b</sup> | 0,0199*                  |
| Insulina de jejum (μUI/mL)         | 7,66 ± 1,66                 | 15,21 ± 4,37 <sup>b</sup>  | <0,0001**                |
| HOMA-IR                            | 1,63 ± 0,30                 | 3,70 ± 0,99 <sup>b</sup>   | <0,0001**                |

|           |                |                |          |
|-----------|----------------|----------------|----------|
| HOMA-BETA | 139,15 ± 86,90 | 174,05 ± 81,66 | 0,1827** |
|-----------|----------------|----------------|----------|

IMC: índice de massa corporal; MMAP: massa muscular apendicular; IMMAP: índice de massa muscular apendicular; TSL: teste de sentar e levantar. Dados apresentados em média ± desvio padrão (DP). Estudo realizado na cidade do Rio de Janeiro entre agosto de 2022 e agosto de 2023. \*t de student \*\*Mann-Whitney. Letras diferentes significam diferença estatística (p<0,05) entre os grupos na mesma linha.

Na Tabela 3 foi avaliada a correlação entre HOMA-IR e insulina com CP, FPP, MMAP, IMMAP. Foi observada correlação direta (p<0,05) entre HOMA-IR e insulina com CP e MMAP.

Tabela 3. Correlação entre HOMA-IR e insulina com CP, FPP, MMAP, IMMAP e TSL.

|                 | CP      | FPP     | MMAP    | IMMAP   | TSL     |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>HOMA-IR</b>  |         |         |         |         |         |
| Valor de R      | 0,4725  | 0,04369 | 0,5846  | 0,3365  | 0,2921  |
| Valor de P      | 0,0177* | 0,4254  | 0,0027* | 0,0679  | 0,0994  |
| IC (95%)        |         |         |         |         |         |
| Menor           | 0,0238  | -0,4070 | 0,1913  | -0,1250 | -0,1731 |
| Maior           | 0,7628  | 0,4773  | 0,8161  | 0,6782  | 0,6508  |
| <b>Insulina</b> |         |         |         |         |         |
| Valor de R      | 0,4199  | 0,1245  | 0,4792  | 0,1818  | 0,3060  |
| Valor de P      | 0,0327* | 0,2954  | 0,0140* | 0,2151  | 0,0886  |
| IC (95%)        |         |         |         |         |         |
| Menor           | -0,0420 | -0,3369 | 0,0462  | -0,2839 | -0,1582 |
| Maior           | 0,7339  | 0,5377  | 0,7606  | 0,5781  | 0,6595  |

CP: circunferência da panturrilha; FPP: força de preensão palmar; MMAP: massa muscular apendicular; IMMAP: índice de massa muscular apendicular; TSL: teste de sentar e levantar (15 segundos); IC: intervalo de confiança.

**Conclusões:** A RI apresentou correlação positiva com a massa muscular apendicular e o aumento na produção de insulina compensou a perda de massa muscular (CP e MMAP) associada à idade. Contudo não houve diferença entre os grupos e nem associação da RI e insulina com a força muscular (TSL e FPP), fator de risco para quedas e fraturas.

**Referências:**

GELONEZE, B. et al. HOMA1-IR and HOMA2-IR indexes in identifying insulin resistance and metabolic syndrome: Brazilian Metabolic Syndrome Study (BRAMS). **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 53, n. 2, p. 281-287, 2009.

Yuan, S.; Larsson, S. C. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 144, p. 155533, 2023. doi:10.1016/j.metabol.2023.155533.

MCKEE, A.; MORLEY, J. E. Hormones and sarcopenia. **Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research**, v. 9, p. 34-39, dez. 2019.

YANAGA, M. C. Sarcopenia em idosos: Um estudo de revisão. **International Journal of Nutrology**, v. 13, n. 3, p. 89-94, ago. 2020.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (BNDES). **Envelhecimento e transição demográfica**. 2017. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/envelhecimento-transicao-demografica>.

CHEN, W. Z. et al. Impact of visceral obesity and sarcopenia on short-term outcomes after colorectal cancer surgery. **Digestive Diseases and Sciences**, v. 63, p. 1620-1630, 2018. doi:10.1007/s10620-018-5019-2.

LIU, Z. J.; ZHU, C. F. Causal relationship between insulin resistance and sarcopenia. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 15, p. 46, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01022-z>.

LIU, Z.; GUO, Y.; ZHENG, C. Type 2 diabetes mellitus related sarcopenia: a type of muscle loss distinct from sarcopenia and disuse muscle atrophy. **Frontiers in Endocrinology (Lausanne)**, v. 15, p. 1375610, 24 maio 2024. doi:10.3389/fendo.2024.1375610.