

## **LEPTINA, GRELINA E INSULINA: HORMONIOS QUE INFLUENCIAM A OBESIDADE E A SUA RELAÇÃO COM O EXERCÍCIO FÍSICO\***

**Hugo Daniel Pereira da Cunha**

*hugopereira@outlook.com.br*

**Ana Flávia Ferreira Pereira**

*fanna6822@gmail.com*

**Marcelo Alexander Cunha Vieira**

*marceloalexander2001@hotmail.com*

**Universidade do Estado do Pará (UEPA)**

### **RESUMO**

O objetivo desta pesquisa foi descrever o mecanismo fisiológico da leptina, grelina e insulina e a influência do exercício físico sobre esses hormônios. A metodologia desenvolveu-se através de uma pesquisa bibliográfica nos principais bancos de dados. Os resultados apontam que os níveis destes hormônios exercem influência na adiposidade. Conclui-se que mesmo compreendendo os mecanismos fisiológicos, a interação entre eles e os efeitos do exercício físico ainda carece de estudos conclusivos.

### **PALAVRAS-CHAVE**

*Leptina; Insulina; Grelina; Obesidade.*

### **INTRODUÇÃO**

A obesidade é um fenômeno que vem crescendo de forma preocupante entre a população e segundo a organização mundial da saúde (OMS, 2017) é classificada como uma “epidemia global”, atingindo de forma indiscriminadamente os indivíduos, indiferentes a classes sociais, raça, sexo ou faixa etária, sendo considerada um problema de saúde pública. De acordo com o Ministério da Saúde (2017), atualmente a prevalência de sobrepeso ou obesidade em crianças de 5 a 11 anos varia de 18,9% a 36,9 % e de 16,6% para 35,8% em adolescentes de 12 a 19 anos.

Assim, à contribuição do ambiente obesogênico (um ambiente que induz a comportamentos e hábitos pouco saudáveis) que a cada dia está mais presente no cotidiano das pessoas, induzindo-as a hiperfagia, uma desordem alimentar que se caracteriza pela exacerbada ingestão de alimentos, ultrapassando a demanda energética do organismo (MARIZA *et al.* 2015; CARMO, 1993).

Diante disso, o exercício físico vem ganhando destaque em relação aos seus efeitos sobre a regulação do apetite, peso corporal e balanço energético. Ele modica as concentrações dos hormônios leptina, grelina e insulina que modulam o balanço energético (JURIMAE *et al.* 2007).

\* O presente trabalho (não) contou com apoio financeiro de nenhuma natureza para sua realização.



A partir dos questionamentos de como os hormônios influenciam a obesidade em detrimento dos altos índices que vêm ocorrendo na população cada vez mais cedo, esta pesquisa tem como objetivo descrever o mecanismo fisiológico da leptina, grelina e insulina no controle do peso corporal, analisando os efeitos do exercício físico sobre esses hormônios.

## **METODOLOGIA**

A investigação é para compreender melhor a relação dos hormônios insulina, grelina e leptina para o controle do peso corporal e a obesidade. A pesquisa é de caráter bibliográfica, no qual envolvem a análise de todo o acervo publicado nas bases de dados da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e as bases de dados do BIREME, LILACS, SCIELO, entre os anos de 1993 e 2017. O critério de inclusão utilizado para essa busca foi artigos relacionados ao tema de estudo e o de exclusão foi artigos que não tivessem relação com a obesidade e os hormônios, as palavras-chave utilizadas para a pesquisa nos bancos de dados foram: obesidade, leptina, grelina, insulina e hormônios e exercício físico.

Com uma abordagem qualitativa, no qual embasam este trabalho: considera o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave; possui caráter descritivo; o processo é o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto; a análise dos dados foi realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador; não requereu o uso de técnicas e métodos estatísticos; e, por fim, teve como preocupação maior a interpretação de fenômenos e a atribuição de resultados.

## **DEFINIÇÃO DE OBESIDADE**

A obesidade pode ser definida como um distúrbio metabólico e nutricional, onde é caracterizado pelo excesso de massa adiposa no organismo, onde a gordura é acumulada dentro das células adiposas no tecido adiposo, resultando assim em um aumento de peso corporal. (JUNIOR *et al.*, 2016)

Temos dois tipos de tecido adiposo, o visceral e o subcutâneo, sendo o tecido adiposo visceral a gordura acumulada em torno dos órgãos e vísceras e está associada aos fatores de risco para nossa saúde, como a síndrome metabólica, resistência à insulina e doenças cardiovasculares, pois liberam uma série de fatores pró-inflamatórios (citocinas) que atuam na modulação de diversas doenças associadas a obesidade. Já o tecido adiposo subcutâneo é aquele encontrado logo abaixo da pele, não trazendo grandes impactos ao metabolismo (JUNIOR *et al.*, 2016). Sendo recomendado 20% e para mulheres é de 30%. Essas estimativas foram baseadas a partir da relação IMC e a morbimortalidade (SIMÃO, 2007)

## **HORMONIOS INFLUENCIADORES DA OBESIDADE**

A leptina é um hormônio que foi descoberto em 1994, e é responsável pelo controle da ingestão alimentar, atuando em células neuronais do hipotálamo no sistema nervoso central. Nas regiões hipotalâmicas, mais precisamente no núcleo arqueado, leptina e insulina têm suas ações nos neurônios produtores de neuropeptídeos e neurotransmissores primários (SCHWARTZ *et al.* 2000), que modulam fatores orexígenos ou anorexígenos a ingestão alimentar (NEGRÃO; LICÍNIO, 2000).

A insulina é um hormônio polipeptídico composto por 51 aminoácidos, produzidos pelas células do pâncreas, que atua no hipotálamo, onde interage com neurotransmissores envolvidos no mecanismo da fome e saciedade. Ela é responsável pelo controle do metabolismo da glicose (KAHN; FLIER, 2000)

A grelina é um hormônio que foi descoberto em 1999. É secretada principalmente pelas células do estômago e atua no sistema nervoso central sinalizando a necessidade de ingerir alimentos para aumentar a ingestão alimentar e durante a fase pós-refeição seus níveis são reduzidos (KOJIMA; HOSODA; DATE, 1999) e é um poderoso estimulador da liberação do hormônio de crescimento (CAMIÑA, 2006).



## INTERAÇÃO ENTRE GRELINA, LEPTINA E INSULINA: MECANISMOS FISIOLÓGICOS

A leptina e insulina atuam no núcleo arqueado do hipotálamo, onde estimulam os neurônios pro-opiomelanocortina (POMC) a inibir o NPY e o AgRP, a leptina estimula a produção dos compostos da POMC, como o  $\alpha$ MSH, e a produção do transcripto regulado pela cocaína e anfetamina (CART), que são responsáveis pela inibição do apetite. Dessa forma, a leptina diminui o consumo de alimentos e aumenta o gasto energético, pela inibição simultânea do NPY e do antagonista  $\alpha$ MSH, do AgRP, e pela estimulação do  $\alpha$ MSH e CART quando esta se liga a neurônios específicos no hipotálamo (BERNE *et al.*, 2004). Já a grelina estimula os neurônios orexígenos NPY e AgRP no hipotálamo, inibindo assim estimulação do POMC (CHEN *et al.*, 2004).

O jejum e o frio provocam a queda nas concentrações de leptina e aumento nas de grelina, já a alimentação após o jejum e a insulina são fatores que estimulam a produção. Assim como a insulina interage com a leptina, ela também influencia na produção de grelina pelas células do estômago, uma vez que níveis baixos de insulina informa ao hipotálamo que o organismo precisa de glicose, estimulando a produção de grelina (MAGER *et al.*, 2008).

## EVIDÊNCIAS DA EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE O MECANISMO HORMONAL DA OBESIDADE

Em estudo em camundongos obesos analisaram diferentes intensidades tanto baixa como moderada em uma sessão de exercício aeróbio, e foi capaz de promover sensibilidade à insulina. Os mecanismos moleculares que contribuem para o desenvolvimento de resistência à insulina associada à obesidade estão relacionados ao aumento do tecido adiposo e várias evidências demonstram que o exercício físico possui efeitos anti-inflamatórios e melhorar na sensibilidade à insulina (MARINHO *et al.*, 2014).

Em um estudo de coorte de Helmrich *et al.* (1991) mostrou que indivíduos mais ativos, independente do índice massa corporal, tiveram menos incidência de diabetes mellitus, enquanto que os inativos tiveram maior risco de morbimortalidade cardiovascular. Em um trabalho recente, Fealy *et al.* (2018) observou um aumento de adiponectina, apresenta a redução a resistência à insulina, em obesos após 6 semana de exercícios de alta intensidade.

Entretanto, Racette *et al.* (1997) e Torjman *et al.* (1999) mediram as concentrações de leptina arteriovenosas no tecido adiposo durante 60 min de ciclo ergômetro e não encontraram alterações de imediato e após 4 horas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa pesquisa foi possível compreender os mecanismos fisiológicos dos hormônios leptina, grelina e insulina no controle do peso corporal, uma vez que, uma disfunção em um desses hormônios pode acarretar em um desequilíbrio hormonal prejudicando os mecanismos que controlam a fome e à saciedade, onde um hormônio tem influência sobre o outro. Os fatores hormonais compreendem os aspectos biológicos do ponto de vista genético da obesidade, contudo, os fatores ambientais como o sedentarismo, alimentação e exercício físico pode contribuir para o aumento ou diminuição do peso.

Apesar das controversas em relação as concentrações desses hormônios durante o exercício físico e a carência dos estudos em relação a interação entre leptina, grelina e insulina há também a falta de clareza sobre como esse mecanismo funciona no ponto de vista fisiológico da literatura estudada.



## LEPTIN, GHRELIN AND INSULIN: HORMONES THAT INFLUENCE OBESITY AND ITS RELATION WITH PHYSICAL EXERCISE

### ABSTRACT

The objective of this research was to describe the physiological mechanism of leptin, ghrelin and insulin and the influence of physical exercise on these hormones. The methodology was developed through a bibliographic search in the main databases. The results indicate that the levels of these hormones exert an influence on adiposity. It's concluded that even understanding the physiological mechanisms, the interaction between them and the effects of exercise still lacks conclusive studies.

**KEYWORDS:** *Leptin; Insulin; Ghrelin; Obesity.*

## LEPTINA, GRELINA E INSULINA: HORMONOS QUE INFLUENCIÓ LA OBESIDAD Y SU RELACIÓN CON EL EJERCICIO FÍSICO

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue describir el mecanismo fisiológico de la leptina, grelina e insulina y la influencia del ejercicio físico sobre estas hormonas. La metodología se desarrolló por investigación bibliográfica en los principales bancos de datos. Los resultados apuntan que los niveles de estas hormonas ejercen influencia en la adiposidad. Se concluye que aun sabiendo de los mecanismos, la interacción entre ellos y los efectos del ejercicio todavía carece de estudios concluyentes.

**PALABRAS CLAVES:** *Leptina; Insulina; Grelina; Obesidad.*

### REFERÊNCIAS

- CAMIÑA, J.P. *Cell biology of the ghrelin receptor* J Neuroendocrinol. 2006.
- CARMO I. *Voracidade alimentar: Síndrome clínico ou sintoma cultural?* Rev Endocr Metabóí Nutr 1993.
- CHEN, H. Y.; TRUMBAUER, M.E.; CHEN, A.S.; WEINGARTH, D.T.; ADAMS J
- FEALY, C.E.; NIEUWOUDT, S.; FOUCHER, J.A. *et al. Functional high intensity exercise training ameliorates insulin resistance and cardiometabolic risk factors in type 2 diabetes.* Exp Physiol, 2018.
- HELMRICH, S. P.; RAGLAND, D. R.; LEUNG, R. W.; PAFFENBARGER RS. *Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus: University of Pennsylvania Alumni Health Study.* N Engl J Med, 1991
- JUNIOR, C.C; GONÇALVES, D. C; SILVA.J.C.P. *Desvendando o emagrecimento em 101 perguntas e resposta.* 1 ed. Rio de Janeiro, Phorte, 2016.
- JURIMAE, J. *et al. Plasma ghrelin responses to acute sculling exercises in elite male rowers.* European journal of applied physiology, 2007.
- KAHN, B.B.; FLIER, J.S. *Obesity and insulin resistance.* J Clin Invest, 2000.
- KOJIMA, M.; HOSODA, H.; DATE, Y. *Ghrelin is a growth-hormonereleasing acylated peptide from stomach,* Nature. 1999.
- MAGER, T. U. *et al. Variations in the ghrelin receptor gene associate with obesity and glucose metabolism in individuals with impaired glucose tolerance.* PLoS One, v. 3, n. 8, article e2941, 2008
- MARINHO R, *et al. Efeitos de diferentes intensidades de exercício físico sobre asensibilidade à insulina e atividade da proteína quinase B/Akt no músculo esquelético de camundongos obesos.* Einstein 2014.
- MARIZA, L. S.; ENDERS, B. C.; SANTOS, V. E. P.; TOURINHO, F. S. V.; VIEIRA C. E. N. K. *Causas de obesidade infanto-juvenil: reflexões segundo a teoria de hannah arendt.* Texto Contexto Enfermagem. Florianópolis, 2015.
- Ministério da Saúde: *Metas para reduzir obesidade infantil.* Disponível em: <dab.saude.gov.br/portaldab/noticias.php?conteudo=\_&cod=2322> Acessado em: 10 de abril de 2019.



- NEGRÃO, A. B.; LICINIO, J. Leptina: *o diálogo entre adipócitos e neurônios*. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia. São Paulo, v.44, n.3, p.205-214, jun. 2000.
- ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde (OMS). *Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde*. 2003. Disponível em: <[http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/d\\_cronic.pdf](http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/d_cronic.pdf)> Acesso em: 03 março de 2019.
- RACETTE, S.B.; COPPACK, S.W.; LANDT, M.; Klein, S. *Leptin production during moderate intensity aerobic exercise*. J Clin Endocrinol Metab. 1997.
- SCHWARTZ, M.W., WOODS, S.C., PORTE JR., D., SEELEY, R.J., BASKIN, D.G. *Central nervous system control of food intake*. Nature. v.404, p.661-671, 2000.
- SIMÃO, R. *Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais*. 3. ed. Rio de Janeiro, Phorte, 2007.
- TORJMAN, M.C.; ZAFEIRIDIS, A.; PAOLONE, A.M.; WILKERSON, C. CONSIDINE, R.V. *Serum leptin during recovery following maximal incremental and prolonged exercise*. Int J Sports Med. 1999.

