

A OBESIDADE E COMO A GENÉTICA A INFLUENCIA

Gabriel Garcia Leão¹, Prof.^a. Esp. Alessandra Borges².

¹Discente do curso de Biomedicina da Faculdade de Ilhéus, Centro de Ensino Superior, Ilhéus, Bahia. e-mail: Absoliveira.ab@gmail.com

²Docente do curso de Biomedicina da Faculdade de Ilhéus, Centro de Ensino Superior, Ilhéus, Bahia. e-mail: gabrielgarcialea@gmail.com

RESUMO

A obesidade é considerada uma doença crônica não transmissível multifatorial, podendo ser causada por fatores como a genética, ambiental, estilo de vida e fatores emocionais. Uma alimentação desbalanceada somada com um estilo de vida sedentário pode acarretar em diversos problemas como a obesidade, a genética vai ter certo peso em como essa doença vai progredir, é o caso da gordura corporal e da manutenção do peso corporal. Assim genes como o FTO e o hormônio leptina, que possuem a capacidade de controlar o apetite, a ingestão de energia e como essa energia será utilizada ou armazenada, são exemplos de como a genética é crucial para entender a obesidade como uma doença e formas de tratá-la. Este artigo teve o objetivo de trazer algumas explicações de como os fatores genéticos conseguem influenciar no agravamento da obesidade e de outras doenças relacionadas, utilizando a metodologia de estudo qualitativo através da revisão literária e o problema deste artigo foi como a genética pode influenciar em um quadro de obesidade, como a resistência a leptina ou defeito no gene FTO.

Palavras-chave: Obesidade, Genética, Gene FTO, Hormônio Leptina.

**ILHÉUS-BAHIA
2025**

Artigo Científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso de Biomedicina

CESUPI ou Madre Thaís, abril de 2025

1-INTRODUÇÃO

A obesidade é atualmente considerada uma doença crônica não transmissível multifatorial, ou seja, suas causas podem ser fatores genéticos, ambientais, estilo de vida e fatores emocionais (OMS, 2024). De acordo com a NHLBI (*National Heart, Lung and Blood Institute*), fatores que podem causar a obesidade são falta de sono, estresse, comportamentos alimentares pouco saudáveis e a genética.

A genética estuda e procura compreender a transmissão de heranças genéticas ao longo do tempo que são passadas de geração em geração, utilizando genes, a hereditariedade e as variações que são apresentadas. Essa área nos proporciona um grande entendimento sobre as funções dos genes e sobre os próprios genes (Lopes, 2022).

A partir da genética, é possível entender as diferenças e similaridades de cada indivíduo, como cada gene se expressa de formas diferentes, podendo ser usado como exemplo a cor dos olhos (Lopes, 2022).

Com isso os genes conseguem intervir e modificar de diferentes formas o corpo, como é o caso da gordura corporal e na manutenção do peso corporal. Participando no controle de vias eferentes como leptinas, de mecanismos centrais como neurotransmissores do hipotálamo, na via aferente com a liberação de insulina, por conta desse uso dos genes e como eles interferem é correto falar que eles influenciam bastante como a ingestão e a energia gasta vão ser operadas, tendo assim influência até no apetite e no gasto (Lopes, 2022).

De acordo com a OMS (Organização Mundial de Saúde), a obesidade é uma doença crônica que atinge 500 milhões de adultos pelo mundo e ocorre quando se consome mais calorias do que o seu corpo consegue gastar, causando um desequilíbrio. O seu corpo armazena convertendo os carboidratos em excesso em triglicérides que serão guardados em células especializadas, os adipócitos.

Tendo em vista a influência que a genética tem sobre o corpo humano, mesclado com um ambiente que desfavoreça, hábitos sedentários e alimentação muito calórica são exemplos. Essa visão é melhor observada quando olha para um indivíduo cujos os pais também são obesos, esse indivíduo possui uma maior probabilidade de também ser obeso, (Ceschim, 2023).

Assim, pretende-se com esse artigo exemplificar, esclarecer dúvidas sobre a obesidade, fatores que causam ela e como a genética pode ser um fator determinante para que alguém se torne obeso ou que desenvolva alguma doença relacionado a obesidade.

2-REFERENCIAL TEÓRICO

2.1-Obesidade

Ao decorrer das eras, a humanidade passou por diversas transformações em seus hábitos e um deles foram os hábitos alimentares. Os hábitos alimentares são construídos ao longo da vida do ser humano, eles são modificados a partir do ambiente em que se encontra e o alimento não é apenas, para nós seres humanos, uma forma de adquirir nutrientes e manter o corpo em funcionamento, ele tem mais significado, pois carrega a cultura em si daquele povo ou sociedade (Marques-Lopes et al, 2004)

Por conta de a alimentação ter esse peso cultural e ser modificado com o passar da vida do indivíduo, é importante comentar o quão necessário é a educação alimentar, o ser humano necessita de uma quantidade de cada tipo de nutrientes que devem ser ingeridos ao longo do dia, isso para manter uma alimentação saudável (OPAS, 2019).

Por conta da época em que vivemos, onde se tornou fácil e rápido conseguir algo para comer e em uma época que a variedade de alimentos se tornou tão grande por conta da industrialização e com essa facilidade e o maior conforto e comodidade veio o aumento dos sedentarismos e de doenças relacionados ao ganho de peso. Mas alimentação ruim e sedentarismo não são os únicos causadores para o ganho de peso e para a obesidade (Carlucci, 2014).

A obesidade é considerada como uma doença multifatorial, ou seja, possui vários fatores que podem desencadeá-la. Ela pode ser causada por fatores como o sedentarismo, comportamentos alimentares poucos saudáveis que podem estar ligados a ansiedade, falta de sono e a genética e todos esses problemas juntos aumentam a suscetibilidade de desenvolver ela (OMS, 2024).

A sua etiologia, por ser multifatorial, é complexa e possui diversas características como fatores de risco complexo, interação entre os fatores de etiologia, ausência de microrganismo para causa-la, longo período de latência e de curso assintomático, com um curso clínico que pode ser lento, prolongado e permanente, podendo evoluir para incapacidade ou morte (Lopes et al, 2022).

Essa complexidade na etiologia torna identificação mais difícil e menos objetiva, o método mais usado para medir se alguém é ou não obeso é o IMC (Índice de Massa Corporal) mas que não considera a diferenciação de massa gorda e massa magra, mas é

um método mais barato e simples tornando a identificação da obesidade mais difícil (Lopes et al, 2022).

2.2- Fator Genético

Dentre os fatores que cercam a obesidade, a genética é um dos mais importantes na questão de predisposição e facilidade. A influência dela no nosso corpo está bastante evidente em questões como a cor do cabelo ou a cor da pele que são determinadas pela expressão gênica (fenótipo) dos genes (genótipo), que seria como eles são expressos ao ocorrer interação com o meio externo (Ceschim, 2023).

O estudo e comprovação de como a genética influencia as pessoas são longas, mas já se sabe que as bases genéticas que são transmitidas estão relacionadas a manutenção do corpo e de seu peso (Marques-Lopes, et al.; 2004) sendo um dos fatores que mais são modificados é como o seu corpo irá alocar o excedente energético em forma de reserva lipídicas localizada nos adipócitos (Marques-Lopes, et al.; 2004).

A genética por sua vez influenciará no ganho de massa a partir do controle das vias eferentes do corpo, no envio de informações de saciedade e controle de secreção de hormônios e como dito por Lopes (2022) ela também irá influenciar na transmissão de neurotransmissores do hipotálamo e na via aferente, relacionada ao estímulo que desencadeia a secreção de insulinas e catecolaminas.

Hinney; et al (2022) comentou que em relação à genética e obesidade, pode ser classificado de três formas, sendo elas: obesidade poligênica comum, obesidade síndrômica e obesidade monogênica. Hinney; et al (2022) também comentou que elas podem ser classificadas como distúrbios, por conta que foram relatados que em algumas formas de obesidade monogênica podem vir acompanhadas de distúrbios neurodesenvolvimentais ou psiquiátricos ou com ambas.

2.3-Gene FTO (*Fat mass and obesity associated*)

Na existência de genes que codificam proteínas, o que mais se destaca na atualidade é o chamado “gene da obesidade” ou FTO (massa gorda e obesidade associada), esse gene está localizado na região 16q12.2 (GWAS, 2024). Esse gene é muito estudado por conta do polimorfismo de nucleotídeo único (SNPs), que são alterações naturais que ocorrem nas bases nitrogenadas (Adenina, tirosina, guanina ou citosina) e que servem como biomarcadores comumente ligados a genes associados a doenças (Medline plus, 2022).

Artigo Científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso de Biomedicina

CESUPI ou Madre Thaís, abril de 2025

Esses SNPs encontrados no seu 1º intron (Região não codificadora de proteínas) do FTO, ele proporciona a codificação de uma enzima de metilação que separa os grupos de metil pertencentes aos nucleotídeos do DNA e RNA, e está fortemente ligado a funções de controle energético, como a metilação ou controle energético da homeostase (Abdelmajed, 2022).

2.4-Leptina

A leptina é um hormônio que possui efeitos no corpo como regular a ingestão de alimentos, regular a massa corporal, o funcionamento reprodutivo e desempenha um papel vital no crescimento do feto e é produzida no tecido adiposo, mas que já foi encontrado sendo produzida, em menor quantidade, em outros tecidos (Obradovic et al, 2021).

A leptina age pelo seu receptor LEP-R e possui algumas variantes e consegue inibir o apetite agindo em neurônios que sintetizam e liberam o neuropeptídeo Y, proteína relacionado à agouti (AgRP) neurônios pró-opiomelanocortina (POMC), agindo no núcleo arqueado do hipotálamo (ARH), essa que é uma região crucial na regulação da ingestão de alimentos, metabolismo e reprodução (Hinney; et al, 2022).

A leptina também possui a capacidade de inibir vias que foram estimuladas por estimulantes de apetites para que assim ocorra a redução da ingestão de energia, o alimento, e ativar as vias direcionadas por anorexígenos para assim suprimir o apetite, ela faz isso agindo na inibição do AgRP orexígeno regulando negativamente a sua expressão, sendo que é um agonista inverso no receptor de melanocortina 4 (MC4R), esse que também é fundamental no controle da fome e do peso corporal (Obradovic et al, 2021).

Assim concluído pelo Obradovic et al (2021) pode ser notado que a leptina possui todas essas funções por agir em hormônios como o POMC cujo o produto será o hormônio estimulante dos melanócitos alfa (α -MSH), que é um anorexígeno, e consegue inibir os hormônios que agem de forma agonística no MSH, assim regulando o apetite.

É também dito pelo Obradovic et al (2021) que hormônios como a insulina e outros como peptídicos pancreáticos, incluindo amilina, glucagon e polipeptídeos pancreáticos, podem reduzir afetar a secreção de leptina por afetarem a ingestão de alimentos que regulam a sua produção.

3-METODOLOGIA

Foi realizado um estudo qualitativo através de revisão de literatura, utilizando outros artigos pertinentes ao tema e foi usado para a pesquisa bancos de dados públicos, direcionando os resultados para o tema obesidade e a influência da genética, no período de 2004-2024 e foi utilizado plataformas de pesquisas bibliográficas científicas e biológicas: PubMed, NCBI, U.S. National Library of Medicine (NIH) e GWAS. Sendo utilizado os idiomas inglês e português.

Foram excluídos artigos que não estavam nesses idiomas e artigos que não abordavam algum aspecto da problemática e artigos inferiores a 2004 e foi utilizado para buscar artigos palavras chaves como obesidade, genética, gene FTO, hormônio leptina

Esse artigo trata-se de um estudo que deve ser utilizado como ferramenta para união de diversas informações acerca do processo da obesidade e como genética a influência e em possíveis genes que interferem e resultam nesse processo.

4-RESULTADOS

Nesse artigo foi apresentado os resultados de que a obesidade por ser uma doença multifatorial, os motivos que levam a um indivíduo a adquiri-la ainda estão sendo pesquisados, entretanto, é possível notar que os fatores genéticos, quando somados com um ambiente inadequado e estilo de vida sedentário, pode influenciar e muito no surgimento dessa doença.

De acordo com Marques-Lopes et al (2004) explica na influência dos fatores genéticos de forma ampla, trazendo a descoberta de novos genes que influenciam no quadro da obesidade, como o gene da leptina e seu receptor LEP-R e afirma que de entre 40% e 70% da variação no fenótipo associado à obesidade tem um caráter hereditário.

Fawward et al (2016) fala um pouco do gene FTO (rs9939609) e sua influência na progressão da diabetes tipo 2 e na obesidade, na população de Karachi, Paquistão, onde relata a presença do gene na população e trouxe uma diferença desse gene em populações desse local com pessoas com diabetes do tipo 2 na Europa, falando que a diabetes não é causada exclusivamente por conta da influência no IMC, a obesidade central e a adiposidade sendo motivo nos europeus.

Vemos isso no artigo de Lopes et al, 2022 que por ser uma doença multifatorial, que vão além de ser apenas causada por sedentarismo, podendo ter o envolvimento de causas genéticas e agravantes como a estatura e/ou outras doenças.

Sendo mais especificado por Hinney et al, 2022, onde aborda mais como a genética vai influenciar e o quanto, trazendo classificações baseadas nas quantidades de genes envolvidos, podendo ser a soma de vários ou apenas um que irá causar a predisposição, ele também informa que a predisposição será maior se os pais também forem obesos.

Vale ser dito que melhores explicações para o grau de influência da genética na expressão do peso corporal ainda são poucos, podendo ser por conta de os efeitos de variantes serem pequenos e por terem poucas variantes, erros ou limitações nas metodologias e outros motivos que levam a essa escassez de explicações sobre o assunto (Hinney; et al, 2022)

Já dito por Obradovic et al (2021), que uma expressão alterada da própria leptina ou do seu receptor, pode desenvolver uma resposta que agrave o quadro da obesidade. Trazendo um aumento no apetite.

Artigo Científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso de Biomedicina

CESUPI ou Madre Thaís, abril de 2025

5-CONCLUSÃO

A conclusão que pode chegar com o artigo é que a obesidade ainda deve ser estudada, para descobrir todas as suas causas para assim podermos evita-la da melhor forma ou até mesmo trata-la, assim a genética não é a principal causadora, mas somada com outros agravantes, ela poderá piorar e muito o quadro dessa doença.

Sendo importante dizer que a obesidade não acarreta apenas o aumento de peso, mas também algumas outras doenças como, dislipidemias, diabetes e problemas respiratórios.

O mal funcionamento de qualquer parte do corpo pode acarretar em alguma doença, como no caso da má produção da leptina que acarreta na obesidade por conta de uma resistência a leptina, tendo assim uma desregulação no gasto de energia e armazenamento.

O mesmo é visto para o gene FTO que possui o mesmo objetivo que a leptina, regularizar o apetite e o armazenamento, agindo no próprio sistema nervoso. Por conta disso esses dois genes são ótimos exemplos como o fator genético é importante para o agravamento da obesidade, salientando que eles não serão os motivos principais, mas parte do motivo que levou a pessoa ter essa doença, por conta de ela ser multifatorial.

6-REFERÊNCIAS

ABDELMAJED, Samar S.; et al. **Análise de associação de polimorfismos do gene FTO e risco de obesidade entre crianças e adolescentes egípcios**. *Genes & Diseases*, Volume 4, Edição 3, 2017, pag. 170-175. Acessado em: 3 out. 2024.

ABESO. **Obesidade e síndrome metabólica**. Associação brasileira para o estudo da obesidade e síndrome metabólica ABESO, 2024. Disponível em: <https://abeso.org.br/conceitos/obesidade-e-sindrome-metabolica/>. Acessado em: 24 set. 2024.

Ahn Y, Lee H, Cho YS. **Identification of Genetic Variants for Female Obesity and Evaluation of the Causal Role of Genetically Defined Obesity in Polycystic Ovarian Syndrome**. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020 Nov 12; 13:4311-4322. doi: 10.2147/DMSO.S281529. PMID: 33209044; PMCID: PMC7670174. Acessado em: 20 out. 2024.

BVS. **Dia mundial da saúde**. Biblioteca virtual da saúde BVS, 2024. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/04-3-dia-mundial-da-obesidade/#:~:text=Pela%20defini%C3%A7%C3%A3o%20da%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial,24%2C9%20kg%2Fm2>. Acessado em: 20 set. 2024.

CARLUCCI, EdilaineM. De S.; et al. **Obesidade e sedentarismo: fatores de risco para doença cardiovascular**. Programa de Mestrado em Promoção da Saúde (PPGPS) do Centro Universitário Cesumar UNICESUMAR, Maringá-PR, Brasil, 02 abril 2014. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/ccs/obesidade_sedentarismo_fatores_risco_cardiovascular.pdf. Acessado em 03 out. 2024.

Ceschim, Beatriz; Ganiko-Dutra, Matheus & Caldeira, Ana Maria de Andrade (2023). **Relação entre genética da transmissão e genética molecular: como a biologia contemporânea interpreta os caracteres dominantes e recessivos de Gregor Mendel?** *Filosofia E História da Biologia* 18 (2):111-126. Acessado em: 10 out 2024.

FAWWARD, Asher; et al. **Variante comum no gene FTO, rs9939609, obesidade e diabetes tipo 2 na população de Karachi, Paquistão**. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, Volume 10, Edição 1, 2016, pag. 43-47. Acessado em: 10 out. 2024.

Hinney A, Körner A, Fischer-Posovszky P. **The promise of new anti-obesity therapies arising from knowledge of genetic obesity traits**. *Nat Rev Endocrinol*. 2022 Oct;18(10):623-637. doi: 10.1038/s41574-022-00716-0. Epub 2022 Jul 28. PMID: 35902734; PMCID: PMC9330928. Acessado em: 25 set. 2024

LOPES, Isabela C. et al. **Predisposição Genética a Obesidade**. *Brazilian Journal of Health Review*, 2022. Disponível em: 10.34119/bjhrv5n1-048. Acessado em: 20 set. 2024.

MASOOD, Beenish; MOORTHY, Myuri. **Causas da obesidade: Revisão**. *National Heart, Lung and Blood Institute NHLBI, Clinical Medicine* 2023 Vol 23, N° 4: 284–91. *Artigo Científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso de Biomedicina*

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10541056/pdf/clinmed-23-4-284.pdf>. Acessado em: 25 set. 2024.

Marques-lopes, iva et al. **Aspectos genéticos da obesidade**. Revista de nutrição, v. 17, p. 327-338, 2004. Acessado em :30 set. 2024

MARTINS, M. DO C.; LIMA FALEIRO, L.; FONSECA, A. **Relação entre a leptina, a massa corporal e a síndrome metabólica numa amostra da população adulta**. Revista Portuguesa de Cardiologia, v. 31, n. 11, p. 711–719, 2012. Acessado em: 5 out. 2024.

Medline plus. **O que são polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs)?**. Biblioteca nacional de medicina NIH. Disponível em: <https://medlineplus.gov/genetics/understanding/genomicresearch/snp/>. Acessado em: 20 out. 2024

MOSCA, Paulo R. F.; et al. **Obesidade e genética**. Revista HCPA, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157959/000873639.pdf>. Acessado em: 23 set. 2024.

NHLBI. **Sobrepeso e obesidade**. *National Heart, Lung and Blood Institute* NHLBI, 2022. Disponível em: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/overweight-and-obesity/causes>. Acessado em: 20 set. 2024.

OBRADOVIC, Milan et al. **Leptin and Obesity: Role and Clinical Implication**. *Front Endocrinol (Lausanne)*. National Library of Medicine (NIH), 18 de maio de 2021 Disponível em <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8167040/>. acessado em: 20 set. 2024

OMS. **Obesidade e sobrepeso**. OMS, Organização mundial da saúde, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acessado em: 10 set. 2024

SILVA, A. C. S. E; SOUSA, N. P. S.; BARROS FILHO, A. K. D.; MONTEIRO, S. C. M. **Impacto do gene FTO na prevalência de excesso de peso: existe uma relação causal?**. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 15, n. 98, p. 1362-1372, 6 ago. 2022. Acessado em: 5 out. 2024.

Tirthani E, Said MS, Rehman A. **Genetics and Obesity**. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK573068/>. Acessado em: 20 set. 2024.