



INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS NO APARELHO REPRODUTOR DE RATAS

Luiza Alves Amorim¹, Matheus Felipe Zazula²

¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Campus Curitiba-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI- UniCesumar. luizaalvesamorim@gmail.com.

²Orientador, Docente do Curso de Ciências Biológicas, Campus Curitiba-PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. matheus.zazula@unicesumar.edu.br

RESUMO

Os ácidos graxos, componentes básicos dos lipídios, são cadeias hidrocarbonadas com um grupo carboxila como o ômega 3 (n-3) e ômega 6 (n-6), que são ácidos graxos poliinsaturados, que o organismo não tem capacidade de produzir, mas podem ser consumidos em dietas. Apesar dos benefícios conhecidos na literatura, o alto consumo desses lipídios, característicos da dieta ocidental, contribuem no desenvolvimento de obesidade, aumento do colesterol, insulina e glicose. No entanto, no consumo dos ácidos graxos n-3 e n-6, é preconizado na literatura uma razão n-6/n-3 onde o ideal é de 4:1, porém na dieta ocidental, em países como o Brasil, o consumo é próximo da proporção de 16:1. Na tentativa de regular essa razão, uma vez que a suplementação por cápsulas comerciais é a principal fonte de obtenção deste ácido graxo, a população eleva o consumo de n-3 ao invés de diminuir o consumo de n-6, o que deixa a proporção mais balanceada, mas promove ainda mais o aumento da disponibilidade de gordura pela população. No sistema reprodutor feminino, a obesidade atrelada ao alto consumo de ácidos graxos n-3 e n-6, pode causar desequilíbrios hormonais, afetando o ciclo menstrual e a ovulação, também alterando a estrutura do útero. Através da suplementação crônica de n-3 e n-6 em ratas, pode-se observar que em níveis elevados o n-3 e n-6, causam efeito rebote, contribuindo para o processo inflamatório. No experimento, evidenciou-se mudanças nas características corporais e na morfologia do útero, além de indicativo de síndrome metabólica.

PALAVRAS-CHAVE: Ômega 3; Ômega 6; Síndrome Metabólica; Útero.

1 INTRODUÇÃO

Os lipídios, também conhecidos como gorduras, são moléculas que fazem armazenamento de energia e compõem a membrana celular, são formados pela junção de ácidos graxos e álcool, e estão regularmente presentes na alimentação. Os ácidos graxos, são cadeias hidrocarbonadas com um grupo carboxila como o ômega 3 (n-3) e ômega 6 (n-6), que são ácidos graxos poliinsaturados, com duas ou mais duplas ligações na molécula, que o organismo não tem capacidade de produzir, mas podem ser consumidos em dietas. O alto consumo de lipídios e ácidos graxos poliinsaturados característicos da dieta ocidental e da dieta hiperlipídica, contribuem no desenvolvimento de obesidade, aumento do colesterol, insulina e glicose (Rosado; Monteiro, 2001).

No entanto, como recomendado na literatura, no consumo dos ácidos graxos n-3 e n-6, é preciso ter uma razão n-6/n-3 onde o ideal é de 4:1, porém na dieta ocidental é consumido uma proporção de 16:1. Na tentativa de regular essa razão, uma vez que a suplementação por cápsulas comerciais é a principal fonte de obtenção deste ácido graxo a população eleva o consumo de n-3 ao invés de diminuir o consumo de n-6, o que deixa a proporção mais balanceada mas promove ainda mais o aumento da disponibilidade de gordura pela população (Simopoulos, 2016).

A obesidade, já considerada uma epidemia mundial, é uma condição caracterizada pelo armazenamento excessivo de triglicerídeos nas células do tecido adiposo, a doença pode ser decorrente de fatores como má alimentação, sedentarismo, fatores hormonais, genéticos, entre outros, afetando pessoas de todos os grupos sociais e idades no mundo todo (World Health Organization, 2021). Sendo prejudicial à saúde, a obesidade pode causar complicações metabólicas, diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares,



problemas respiratórios, etc (Hruby & Hu, 2015). Em gestantes, a mulher se torna mais propensa a infertilidade, aborto espontâneo e complicações na gravidez e no parto (Poston et al., 2016).

No sistema reprodutor feminino, a obesidade atrelada ao alto consumo de ácido graxos n-3 e n-6, pode causar desequilíbrios hormonais, afetando o ciclo menstrual e a ovulação (Hill et al., 2020). A inflamação crônica associada à obesidade influencia negativamente a função ovariana, podendo reduzir a taxa de gravidez e aumentar o risco de síndrome dos ovários policísticos (SOP), podendo também alterar a estrutura morfológica do útero.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da administração de diferentes doses de ácidos graxos poliinsaturados, especificamente os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6, consumidos em dietas de forma exacerbada, na morfologia e histologia do útero de ratas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os procedimentos adotados no presente trabalho estão de acordo com as Diretrizes Brasileiras para Cuidado e Uso de Animais para Fins Científicos e de Ensino estabelecidas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e com as diretrizes internacionais para pesquisa animal (du Sert et al., 2020), e foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (protocolo 1459/2022) do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (CEUA/BIO – UFPR).

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas 18 ratas fêmeas, da raça Wistar de aproximadamente 120 dias de idade, as ratas foram obtidas e mantidas no Biotério do setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná - UFPR, em ambiente controlado sob fotoperíodo de 12h, água e ração ad libitum e temperatura de 22 ± 2 °C. Após um período de 10 dias de aclimação, as ratas foram divididas em três grupos experimentais sendo eles (n=) CTL (Controle); suplementados com n-3 (SPL3); suplementados com n-6 (SPL6). No grupo CTL os animais não receberam nenhuma suplementação, no grupo SPL3 os animais foram suplementados com compostos de extratos marinhos, ricos em ácidos graxos Ômega 3, no grupo SPL6 os animais foram suplementados com extratos vegetais ricos em ácidos graxos Ômega 6, todos os animais foram suplementados diariamente por 4 semanas com 4g/kg desses compostos que foram fornecidos via oral com ajuda de uma pipeta de volume regulável. Após este período, as ratas foram acasaladas com ratos controle, sendo que após a comprovação do acasalamento, as ratas de cada grupo foram eutanasiadas e coletadas as amostras para as análises de características corporais, perfil plasmático e estrutura morfológica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES PARCIAIS

O trabalho propunha analisar os efeitos da administração de diferentes doses n-3 e n-6 e analisar possíveis mudanças histológicas no útero. Os principais resultados obtidos mostraram que as ratas de ambos os grupos suplementados apresentaram sinais de obesidade, diabetes e dislipidemia, além disso a análise dos cortes histológicos apresentaram espessamento do endométrio e perimétrio nas ratas suplementadas com n-6, e diminuição no miométrio do mesmo grupo.

No experimento, as ratas de ambos os grupos suplementados apresentaram quadro de síndrome metabólica, um estado pró-inflamatório e pró-trombótico, que reflete em um ambiente favorável à inflamação e formação de coágulos, aumentando o risco de doenças cardiovasculares (OLIVEIRA et al., 2020). Embora os resultados não tenham mostrado alterações corporais aparentes, não indica que o indivíduo esteja saudável. Na análise de



características o índice de Lee e o peso corporal permanecem os mesmos em todos os grupos. Porém na adiposidade observou-se um aumento nos grupos suplementados, caracterizando um indicativo de obesidade.

O quadro de obesidade observado, causa uma inflamação crônica no organismo, que pode afetar diversos órgãos, incluindo o útero. Esse processo inflamatório acontece devido ao alto acúmulo de tecido adiposo, que libera citocinas pró-inflamatórias, como TNF- α , IL-6 e PCR (proteína C reativa), levando a disfunções metabólicas e hormonais. O excesso de gordura corporal pode levar a uma resposta inflamatória no útero aumentando o risco de infertilidade e falhas na implantação do embrião. Além disso, a obesidade pode agravar a resistência à insulina contribuindo para a SOP, e atrelada a essa diabetes tipo 2 pode aumentar o risco de câncer uterino (SOCA et al., 2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que a suplementação crônica de ácidos graxos poliinsaturados n-3 e n-6 a longo prazo, podem levar a uma inflamação crônica de baixo grau, decorrente das disfunções causadas no organismo. Esse processo está relacionado especialmente pelo indicativo de síndrome metabólica, diabetes, e dislipidemia. Evidenciou-se que a suplementação em níveis elevados de n-3 e n-6, podem acabar levando ao efeito rebote desses ácidos graxos, que ao invés de diminuir vão contribuir ao processo inflamatório, afetando não só a saúde de forma geral mas também a saúde reprodutiva feminina.

REFERÊNCIAS

HILL, M. J.; MILLER, K. A.; HARMAN, S. M. **Obesity and female reproductive function: A review.** *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 105, n. 8, p. 1-10, 2020.

HRUBY, A.; HU, F. B. **The epidemiology of obesity: A big picture.** *Pharmacoeconomics*, v. 33, n. 7, p. 673-689, 2015.

OLIVEIRA, L. V. A. et al.. Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 11, p. 4269–4280, nov. 2020.

POSTON, L. et al. **Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences.** *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 4, n. 12, p. 1025-1036, 2016.

ROSADO, Eliane Lopes; MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. Obesidade e a substituição de macronutrientes da dieta. *Revista de Nutrição*, v. 14, p. 145–152, 2001.

SIMOPOULOS, A. P. **An increase in the Omega-6/Omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity.** *Nutrients*, v. 8, n. 3, p. 128, 2016.

SOCA, P. E. M.; DÍAZ, G. E. F.; BENÍTEZ, S. N. G.; MONTERO, M. de los Ángeles L. **Obesidade, inflamação e gravidez, uma tríade perigosa.** SciELO Preprints, 2020. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.1200. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/1200>. Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight.** 2021. Disponível em: <https://www.who.int/>. Acesso em: 22 ago. 2025.