



## AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO REDOX DA PROLE ADULTA DE RATOS PROGRAMADOS POR DIETA HIPERLIPÍDICA.

Ewerlane Pamplona de Sousa<sup>1</sup>

Norma Aparecida dos Santos Almeida<sup>2</sup>

### Resumo

A sociedade contemporânea tem aumentado significativamente o consumo de alimentos processados e fast food, ricos em açúcar, gordura e sal, resultando em má nutrição e um aumento nas doenças crônicas. A influência da dieta materna durante a gestação é reconhecida como um fator crucial que molda o desenvolvimento fetal, impactando a estrutura e o metabolismo celular ao longo da vida. O conceito DOHAD (Origem do Desenvolvimento Humano da Saúde e Doença ao Longo da Vida) orienta a pesquisa do laboratório, focando na compreensão de como a nutrição materna afeta a predisposição da descendência a doenças crônicas, como as cardiovasculares. Pesquisas anteriores demonstraram que a dieta hiperlipídica durante a gestação e lactação induz obesidade e alterações cardiovasculares na prole. Este estudo visa investigar se o consumo materno desse tipo de dieta promove alterações no estresse oxidativo no coração da prole, pois está associado a diversas doenças, incluindo cardiovasculares, neurodegenerativas, câncer, diabetes e envelhecimento. O projeto pretende contribuir para a formulação de um Modelo de Programação Metabólica baseado em fatores nutricionais e obesidade, além de aprimorar a compreensão dos mecanismos envolvidos no estresse oxidativo. Essa pesquisa é essencial para desenvolver estratégias preventivas e intervenções visando à saúde a longo prazo da população.

---

<sup>1</sup> Pós-graduação *Lato Sensu* em Gestão e Produção (Fundação Getúlio Vargas – FGV). Docente do UGB-FERP.

<sup>2</sup> Pós-doutorado em Fisiologia Endócrina (Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ).



**Palavras-chave:** Estresse oxidativo. Programação metabólica. Insuficiência cardíaca.

### Introdução

O consumo alimentar da sociedade moderna está cada vez mais baseado em alimentos processados e fast food, ricos em açúcar, gordura e sal, levando a má nutrição, trazendo como resultados o aumento na prevalência de doenças crônicas.

A má alimentação durante a gestação é amplamente reconhecida como um fator importante que pode afetar o desenvolvimento do feto, resultando em efeitos duradouros na estrutura e no metabolismo celular do indivíduo ao longo da vida. Dessa forma, os hábitos alimentares da mãe durante a gravidez e lactação têm o potencial de impactar o fenótipo da descendência, aumentando a predisposição ao desenvolvimento de diversas doenças crônicas, como as doenças cardiovasculares.

Em nosso laboratório de pesquisa trabalhamos com o conceito DOHAD, que é Origem do Desenvolvimento Humano da Saúde e Doença ao Longo da Vida, campo de pesquisa que estuda como a nutrição materna pode influenciar o desenvolvimento fetal aumentando o risco de doenças como obesidade, diabetes e doenças cardíacas ao longo da vida dos descendentes.

A pesquisa objetiva compreender o papel do consumo materno de dieta hiperlipídica na modulação do estresse oxidativo no coração da prole, que é um processo bioquímico que ocorre no organismo quando há um desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) e a capacidade antioxidante do corpo para neutralizá-las. Essas EROs incluem radicais livres, como o superóxido e o peróxido de hidrogênio, que são produtos naturais do metabolismo celular. As EROs são geradas durante o metabolismo normal do organismo ou em resposta a estressores como radiação, poluição, tabagismo e dieta inadequada.

Os sistemas de defesa antioxidante do organismo incluem enzimas antioxidantes, como a superóxido dismutase, catalase e glutathione peroxidase, bem como moléculas antioxidantes não enzimáticas, como a vitamina C, vitamina E, glutathione e compostos fenólicos, que têm a função de neutralizar as EROs e

proteger as células contra o estresse oxidativo. Quando não neutralizadas por antioxidantes, as EROs podem causar danos às células, proteínas, lipídios e DNA.

Pesquisas anteriores do nosso laboratório demonstraram que a dieta hiperlipídica antes e durante a gestação e lactação, promoveu obesidade e alterações cardiovasculares na prole. Este trabalho tem como objetivo geral analisar se consumo materno de dieta hiperlipídica promove alterações no estresse oxidativo no coração da prole. E como objetivos específicos dosar a quantidade de produtos de peroxidação lipídica presente nas amostras, que são gerados como resultado do ataque de radicais livres aos lipídios presentes nas membranas celulares, visando colaborar para a elaboração de um Modelo de Programação Metabólica por Fator Nutricional e Obesidade, bem como contribuir para uma melhor compreensão dos mecanismos envolvidos no estresse oxidativo.

## Metodologia

Nosso modelo experimental (Protocolo CEUA-IB-UFRRJ 017/2014), foi constituído por 40 ratas Wistar divididas em grupo com Dieta Controle (C) e grupo com Dieta Hiperlipídica (DH), durante 8 semanas antes do acasalamento, na fase de gestação e lactação. Após a concepção, foram selecionados, aleatoriamente, 6 filhotes de cada ninhada, constituída por 3 machos e 3 fêmeas, quando possível. Aos 21 dias de idade foram desmamados e receberam somente dieta normolipídica até idade adulta (180 dias). Protocolo já descrito na literatura, por Franco e colaboradores (2012).

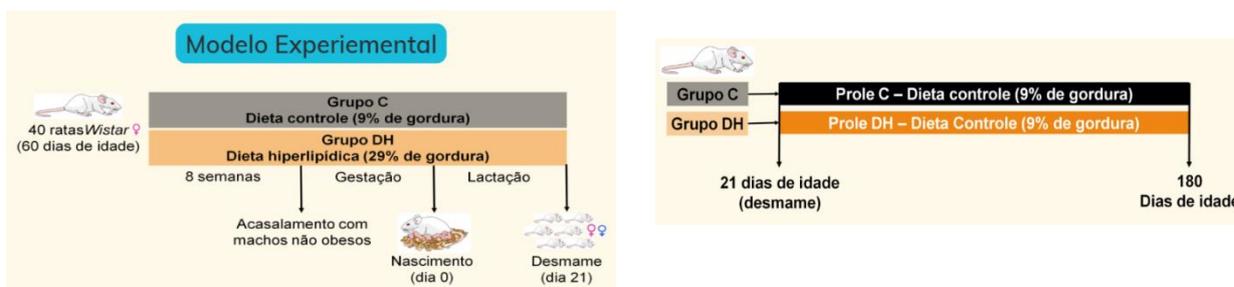


Figura 1 - Modelo Experimental. Protocolo CEUA-IB-UFRRJ 017/2014.

A próxima etapa será dosar o peróxido de Hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) no tecido cardíaco; a atividade enzimática da superóxido-dismutase (CuZn, SOD e Mn SOD); da Glutathione redutase (GR); da Glutathione peroxidase (GPx); da Catalase (CAT); e a presença de grupamentos tióis.

## Resultados e Discussão

A análise da evolução da massa corporal dos filhotes fêmeas e machos das proles Controle (C) e Dieta Hiperlipídica (DH) do nascimento (dia zero) ao desmame (aos 21 dias de idade), os dados sugerem que o consumo materno de dieta hiperlipídica, durante fases perinatais, promove aumento no peso corporal das proles no período de lactação. Porém esse insulto nutricional materno não interferiu na massa corporal da prole, desde a fase pré-púbere até aos 180 dias de idade.

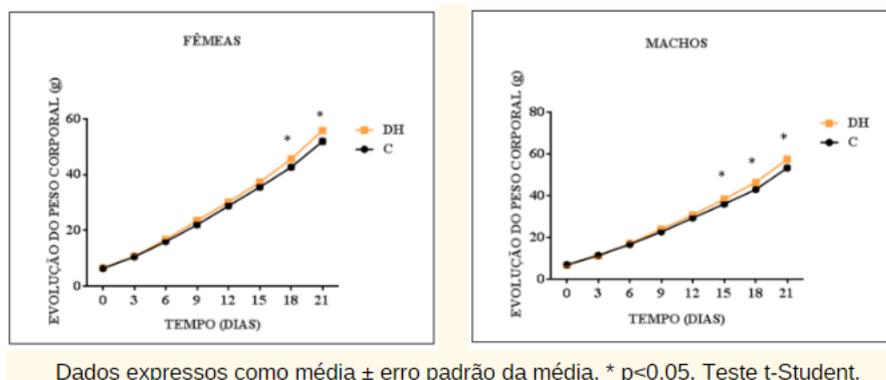


Figura 2 - Evolução da massa corporal dos filhotes fêmeas e machos das proles C e DH do nascimento (dia zero) ao desmame (21 dias de idade).

Foi constatada que a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (VE) e o débito sistólico de ambos macho e fêmea caem. Esses dados indicam redução no volume de sangue ejetado a cada sístole pelo VE nos animais da prole do grupo DH, tanto macho quanto fêmea. O Volume Sistólico Final (quantidade de sangue restante ao final da ejeção do VE), verificamos que as fêmeas da prole DH tiveram aumento de 62% em relação ao controle. Os machos da prole DH também tiveram aumento de 52% desse parâmetro em relação controle. O Volume Diastólico Final também foi avaliado, mas não observamos alteração significativa entre as proles. Esses



resultados indicam que o consumo materno de dieta hiperlipídica promoveu prejuízos na função sistólica da progênie adulta, e também promoveu maior pressão arterial sistólica na prole masculina na idade adulta.

### Considerações Finais

As pesquisas do nosso laboratório demonstraram que a dieta hiperlipídica antes e durante a gestação e lactação, promoveu obesidade e alterações cardiovasculares na prole. Observamos que a prole apresentou disfunção sistólica aos 30 dias de idade, a fração de ejeção, o débito cardíaco menor e o volume sistólico final foi menor. Apresentaram alterações eletrocardiográficas e disfunção sistólica aos 180 dias de idade. A próxima etapa da pesquisa visa analisar se consumo materno de dieta hiperlipídica promove alterações no estresse oxidativo no coração da prole, uma vez que está implicado em uma ampla gama de doenças, como doenças cardiovasculares, doenças neurodegenerativas, câncer, diabetes, doenças pulmonares e também no processo de envelhecimento.

### Referências

FRANCO JG, FERNANDES TP, ROCHA CP, et al. **Dieta materna rica em gordura induz obesidade e disfunção adrenal e tireoidiana em filhotes de ratos machos ao desmame.** J Fisiol. 590(21):5503-5518. 2012.

RANGEL, N.A.L. **Avaliação do efeito do consumo materno de dieta hiperlipídica sobre a função cardíaca da prole adulta de ratos.** 2022. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, 2022.

ZECA, A.G. **Efeito do consumo materno de dieta hiperlipídica sobre a função cardíaca da prole jovem.** 2015. Dissertação de mestrado em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, 2015.