

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

## **JEJUM INTERMITENTE DE DIAS ALTERNADOS NÃO ALTERA O CONSUMO HÍDRICO EM ANIMAIS TRATADOS COM DIETA HIPERLIPÍDICA - ESTUDO PILOTO<sup>1</sup>**

### **INTERMITTENT FASTING OF ALTERNATE DAYS DOES NOT CHANGE WATER CONSUMPTION IN ANIMALS TREATED WITH HYPERLIPID DIET - PILOT STUDY**

**Welerson Roberto dos Reis<sup>2</sup>, Bruna Letícia Endl Bilibio<sup>3</sup>, Thiago Gomes Heck<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento De Ciências da Vida (DCVida), pertencente ao Grupo de Pesquisa em Fisiologia

<sup>2</sup> Discente do curso de Medicina da UNIJUI, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq), Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF), Departamento de Ciências da Vida (DCVida) - weleson.reis@sou.unijui.edu.br.

<sup>3</sup> Discente do mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde - PPGAIS (UNICRUZ/UNIJUI), Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF), Departamento de Ciências da Vida (DCVida) - bruna.endl@sou.unijui.edu.br.

<sup>4</sup> Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde - PPGAIS, Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF), Departamento de Ciências da Vida (DCVida/Unijui) - thiago.hek@sou.unijui.edu.br

## **INTRODUÇÃO**

A obesidade é considerada como o acúmulo de gordura de forma anormal ou excessiva e, pode prejudicar a saúde, sendo um resultado de distúrbios neuroendócrinos, metabólicos, resultante de uma predisposição poligênica ou multifatoriais, como por exemplo, resultado de fatores comportamentais como sedentarismo e alimentação inadequada (HEBE BRAND; HINNEY, 2009; OMS, 2020). A obesidade está associada à incidência de comorbidades como o diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Sabe-se que a ingesta alimentar se altera nessas condições (BURCH et al., 2018) e que indivíduos obesos têm a tendência a consumir mais alimentos que indivíduos não obesos, sendo estes expostos às mesmas condições de disponibilidade de alimentos. Para além disso, a obesidade altera o ajuste da saciedade e da fome e da hidratação (NISBETT, 1968; ROLLS, 2007) existindo uma associação positiva entre hidratação inadequada e Índice de Massa Corporal (IMC) (CHANG et al., 2016).

Nesse contexto, o jejum intermitente (JI) é uma ferramenta de intervenção alimentar em que há interrupção na ingestão de alimentos por um período de tempo. Estudos vêm apontando os efeitos desses modelos no metabolismo (ROCHA, 2002; THATIANY et al., 2019; WILSON et al., 2018), porém ainda há controvérsias no que diz respeito a alteração do padrão de consumo alimentar e hídrico. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se o Jejum Intermitente de Dias Alternados (JDA) altera o consumo alimentar e hídrico em animais obesos tratados com dieta hiperlipídica.

**Palavras-chave:** Obesidade; Diabetes Mellitus Tipo 2; Jejum.

**Keywords:** Obesity; Type 2 Diabetes Mellitus; Fasting.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizados 6 ratos Wistar, 3,5 meses de idade, proveniente do biotério da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), divididos em 2 grupos: grupo



**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 3 - Saúde e Bem-estar

tratado com ração hiperlipídica (HFD) e grupo jejum intermitente tratado com ração hiperlipídica (JI). Os animais foram mantidos em condições adequadas para sua manutenção, com livre acesso a água. Ambos os grupos receberam ração hiperlipídica (DHL) do início (1ª semana) até a última semana do estudo (8ª semana). O grupo JI iniciou seu protocolo de jejum intermitente de dias alternados (JDA) na 5ª semana, o realizando até a 8ª semana. O protocolo de JDA consistia na indução de um jejum de 24 horas com posterior alimentação livre de 24 horas, sucessivamente, com exceção dos finais de semana, onde os animais não realizaram esse protocolo. A ração hiperlipídica era produzida à base de banha de porco, com energia metabolizada sendo 58,3% de gorduras, 24,5 % de carboidratos e 17, 2% de proteínas (WINZELL, AHREW, 2004). Todos os ingredientes foram calculados para estarem presentes na mesma quantidade que a ração padrão. Semanalmente, a DHL e água eram mensuradas para o controle do consumo alimentar e hídrico, pela diminuição do total consumido do total ofertado, e, média por animal a partir da oferta da caixa, num total de 3 vezes na semana.

Os dados foram analisados pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e testes T pareado e apresentados com estatística descritiva (média, desvio padrão, valor máximo e valor mínimo), considerando nível de significância de  $p < 0,05$  (Graphpad 5.0). Esse trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no uso de animais (CEUA) da UNIJUÍ (013/18).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo alimentar médio semanal permaneceu semelhante no grupo HFD ( $p=0,986$  Figura 1A), assim como o consumo hídrico desse mesmo grupo ( $p=0,225$  Figura 1B), mostrando que os animais do grupo HFD mantiveram sua ingestão alimentar e hídrica semelhante durante todo o estudo. Oscai, Brown e Miller (1984) observaram que o consumo alimentar não necessariamente se altera com o passar do tempo, do mesmo modo que o consumo hídrico em ratos obesos. Sabe-se que o consumo hídrico tende a se adequar ao consumo alimentar para facilitar a digestão (Friedman, Wayne e Janowitz, 1962). Contudo, Chang *et al.* (2016) em humanos, relataram hidratação inadequada em indivíduos obesos, devido à pouca ingestão de água.

Ao compararmos o consumo alimentar e a ingestão hídrica no grupo JI, antes e depois do do JDA, não observamos diferenças ( $p=0,359$ , figura 1C e  $p=0,119$ , figura 1D). Todavia, ao comparar o consumo médio semanal de DHL e água entre o grupo HFD e o JI, durante todas as semanas de estudo, observamos que o consumo de DHL ( $p=0,017$ , Figura 2 A) foi menor no grupo JI, mas o consumo de água não foi diferente ( $p=0,344$ , Figura 2 B), em comparação com o grupo HFD.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

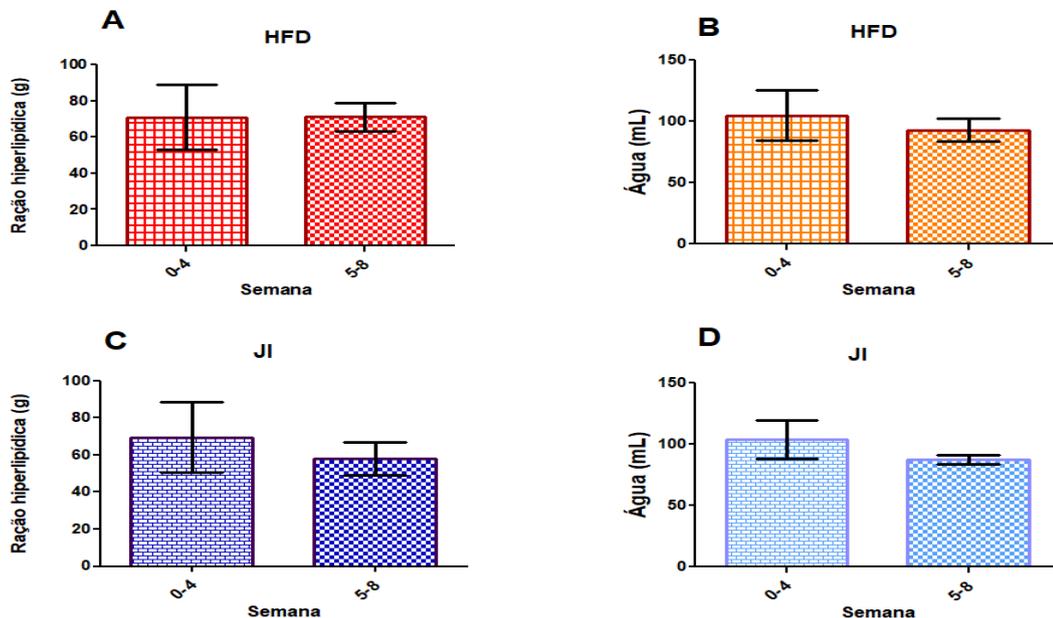


Figura 1. Consumo alimentar e hídrico médio semanal antes (0-4) e depois do tratamento com JI (-8). Onde A = consumo de DHL (g) do grupo HFD ( $p=0,986$ ); B = consumo de água (mL) do grupo HFD ( $p=0,225$ ); C = Consumo de DHL (g) do grupo JI ( $p=0,359$ ); D = Consumo de água (mL) do grupo JI ( $p=0,119$ ). Teste T pareado, considerando nível de significância de  $p<0,05$ .

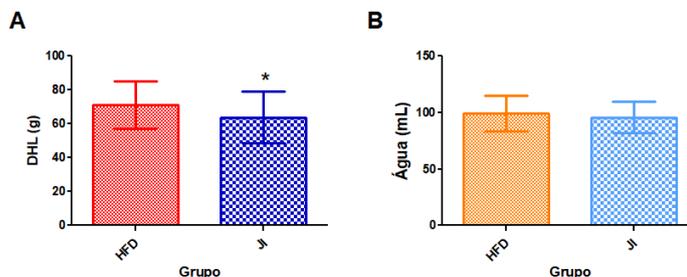


Figura 2. Consumo alimentar e hídrico semanal médio do grupo HFD vs JI. Onde A= consumo de DHL (g)  $p=0,017$ ; B= consumo de água (mL)  $p = 0,344$ . \* indica diferença estatística. Teste T pareado, considerando nível de significância de  $p<0,05$ .

O JDA não parece alterar o padrão de consumo alimentar (WAN, CAMANDOLA e MATTSON, 2003; PARK *et al.* 2017). Porém, sabe-se que o peso dos animais durante o estudo influencia no próprio consumo e desfecho do jejum. Contudo, Park *et al.* (2017), relataram que os animais que realizaram o protocolo de JDA, diminuíram a sua gordura visceral mas não diminuíram o seu consumo de DHL, o que vai em discordância com os nossos achados, atrelando esses resultados as modificações celulares que ocorrem por conta da restrição energética intermitente. Ao observar o comportamento dos consumos de DHL (Figura 3 A) e água (Figura 3B) de forma semanal (Figura 3 A) podemos notar que, a semelhança entre o consumo de água e ração em cada grupo.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

Detalhadamente o grupo JI consumiu 63,17 gramas ( $\pm 15,17$ ) e o grupo HFDA consumiu 71,06 g ( $\pm 13,83$ ) de DHL em média por semana. Já a média do consumo hídrico do grupo JI foi de 95,8 ( $\pm 13,86$ ) e do HFD foi de 99,08 ( $\pm 15,94$ )

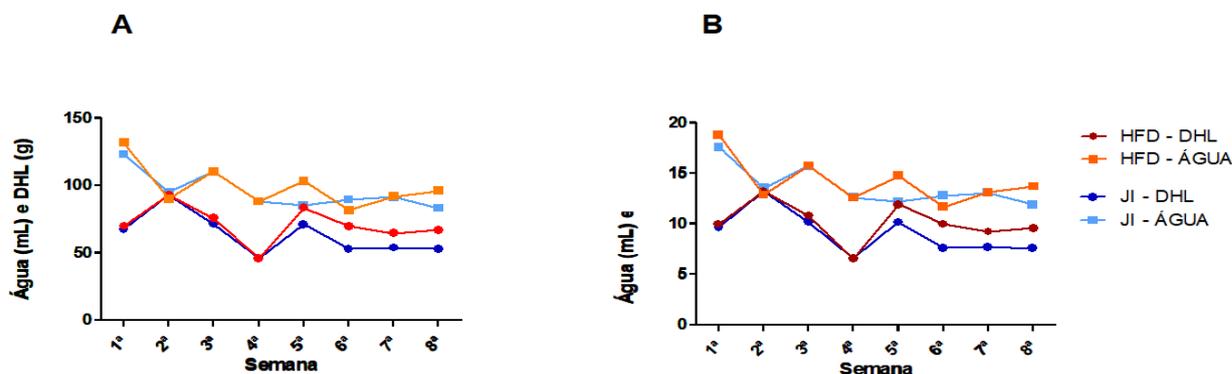


Figura 3. Comportamento do consumo médio alimentar e hídrico semanal (A) e diário por animal (B). Onde HFD (n=3) e JI (n=3). Consumo alimentar = ração hiperlipídica (g); Consumo hídrico = água (mL).

Tabela 2. Medidas descritivas do consumo alimentar e hídrico diário médio por animal nos grupos HFD e JI.

Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor máximo	Valor mínimo
<b>Ração hiperlipídica (g)</b>				
HFD	10,15	1,976	13,24	6,541
JI	9,104	2,167	13,28	6,600
<b>Água (mL)</b>				
HFD	14,15	2,278	18,81	11,67
JI	13,70	1,980	17,62	11,90

Moraes *et al.* (2016) avaliaram a ingestão hídrica durante a realização dos protocolos de JI e observaram que não houve alteração no consumo hídrico. Horne *et al.* (2013), em um estudo com humanos relataram que o JI não promoveu desidratação e manteve o consumo hídrico adequado. Entretanto Chernel e Le Maho (1991), demonstraram que o consumo hídrico diminuiu consideravelmente em ratos que passaram por um período de 15 dias ininterruptos de jejum, esse

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

dado pode ser importante na investigação das diferenças nos efeitos fisiológicos entre os protocolos de JDA e JI contínuo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados preliminares de nosso estudo indicam que os animais submetidos ao protocolo de JDA alteraram a quantidade consumida de ração, mas não a ingesta hídrica. Continuaremos analisando o efeito dos protocolos de JI no consumo hídrico frente a condições como obesidade e DM2 já que os resultados e a literatura científica divergem em diversos aspectos do consumo hídrico.

### REFERÊNCIAS

BURCH, Emily et al. Dietary intake by food group of individuals with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 137, p. 160-172, 2018.

CHANG, Tammy et al. Inadequate hydration, BMI, and obesity among US adults: NHANES 2009–2012. **The Annals of Family Medicine**, v. 14, n. 4, p. 320-324, 2016.

CHEREL, Yves; LE MAHO, Yvon. Refeeding after the late increase in nitrogen excretion during prolonged fasting in the rat. **Physiology & behavior**, v. 50, n. 2, p. 345-349, 1991.

FRIEDMAN, Gerald; WAYE, Jerome D.; JANOWITZ, Henry D. Relationship of food and water intake in aurothioglucose obesity. **American Journal of Physiology-Legacy Content**, v. 203, n. 4, p. 631-633, 1962.

HEBEBRAND, Johannes; HINNEY, Anke. Environmental and genetic risk factors in obesity. **Child and adolescent psychiatric clinics of North America**, v. 18, n. 1, p. 83-94, 2009.

HORNE, B. D. et al. Randomized cross-over trial of short-term water-only fasting: metabolic and cardiovascular consequences. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 23, n. 11, p. 1050-1057, 2013.

MORAES, Ruan Carlos Macedo de et al. Effects of intermittent fasting and chronic swimming exercise on body composition and lipid metabolism. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 42, n. 12, p. 1341-1346, 2017.

NISBETT, Richard E. Determinants of food intake in obesity. **Science**, v. 159, n. 3820, p. 1254-1255, 1968.

OSCAI, L. B.; BROWN, M. M.; MILLER, W. C. Effect of dietary fat on food intake, growth and body composition in rats. **Growth**, v. 48, n. 4, p. 415, 1984.

PARK, Sunmin et al. Intermittent fasting reduces body fat but exacerbates hepatic insulin resistance in young rats regardless of high protein and fat diets. **The Journal of nutritional biochemistry**, v. 40, p. 14-22, 2017.

ROLLS, E. T. Understanding the mechanisms of food intake and obesity. **Obesity reviews**, v. 8, p. 67-72, 2007.

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 3 - Saúde e Bem-estar

WAN, Ruiqian; CAMANDOLA, Simonetta; MATTSON, Mark P. Intermittent fasting and dietary supplementation with 2-deoxy-D- $\beta$ -glucose improve functional and metabolic cardiovascular risk factors in rats. **The FASEB Journal**, v. 17, n. 9, p. 1133-1134, 2003.

WINZELL, Maria Sörhede; AHRÉN, Bo. The high-fat diet-fed mouse: a model for studying mechanisms and treatment of impaired glucose tolerance and type 2 diabetes. **Diabetes**, v. 53, n. suppl 3, p. S215-S219, 2004.

**World Health Organization.** Obesity, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/topics/obesity/en/>. Acesso em: 29 jun. 2020.

**Parecer CEUA:** 013/18