

JEJUM INTERMITENTE DE DIAS ALTERNADOS NÃO ALTERA O CONSUMO HÍDRICO EM ANIMAIS ALIMENTADOS COM RAÇÃO HIPERLIPÍDICA

Welerson R. dos Reis^{1-2*}, Bruna L. Endl Bilibio^{1,3}, Thiago Gomes Heck^{1,4}

1. Grupo de Pesquisa em Fisiologia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ) - GPeF
2. Estudante do curso de Medicina da UNIJUÍ, bolsista PIBIC/CNPq
3. Estudante de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde - PPGAIS (UNICRUZ/UNIJUÍ).
4. Professor Doutor da UNIJUÍ – Departamento das Ciências da Vida, Orientador.

Resumo

A obesidade é resultante de um processo multifatorial em que a alimentação e o sedentarismo são agentes decisivos na sua manutenção. Nesse sentido, o jejum intermitente surge como uma ferramenta terapêutica, contudo, existem divergências em relação aos seus efeitos no consumo alimentar e hídrico. Em nosso estudo, mostramos que a realização dessa prática não modifica o consumo de água em animais obesos induzidos por ração hiperlipídica, mesmo que alterem a sua ingesta alimentar. Tais achados, são importantes para entender os efeitos da prática de protocolos de jejum frente a condições como a obesidade.

Autorização legal: este trabalho foi realizado com autorização legal para execução expedido pelo CEUA-UNIJUÍ, protocolo nº 013/18

Palavras-chave: Obesidade; Hidratação; Dieta.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq

Trabalho selecionado para a JNIC: UNIJUÍ

Introdução

A obesidade é caracterizada como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). Essa condição se desenvolve a partir de um processo multifatorial que engloba fatores genéticos, neuroendócrinos e comportamentais, como o sedentarismo e a alimentação inadequada (HRUBY, HU 2015; ROLLS, 2007). Ademais, sabe-se que a obesidade pode alterar a regulação da sensação de fome e saciedade (ROLLS, 2007), o padrão da ingesta alimentar (BURCH et al., 2018) e contribuir para uma hidratação inadequada em indivíduos obesos (CHANG et al., 2016; ROSINGER, 2016), estando ainda, associada à incidência de inúmeras comorbidades, como a Diabetes Mellitus tipo 2 - DM2 (VERMA; HUSSAIN, 2017).

Dessa forma, intervenções dietoterápicas podem auxiliar no processo terapêutico (ABESO, 2016). O Jejum Intermitente (JI) emerge como um modelo de restrição energética em que há a interrupção da ingesta alimentar por determinados períodos de tempo (DE CABO, MATTSON, 2019). Dentre os protocolos de JI mais estudados na condição da obesidade, o Jejum de Dias Alternados (JDA) é apontado como promissor por promover diminuição peso corporal (GOTTHARDT, 2016). Todavia, existem controvérsias em relação aos seus desfechos no consumo hídrico e alimentar (MATTSON, LONGO e HARVIE, 2017). Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar se o JDA altera o consumo alimentar e hídrico em animais obesos alimentados com ração hiperlipídica.

Metodologia

Foram utilizados 6 ratos *Wistar* de 3,5 meses de idade, provenientes do biotério da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), divididos em 2 grupos: grupo 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 à 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 na 5ª semana até a 8ª semana. O protocolo de Jejum de Dias Alternados (JDA) consistia na indução de um jejum de 24 horas com posterior alimentação livre de 24 horas, sucessivamente, com exceção dos finais de semana. A ração hiperlipídica foi 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), em que todos os seus ingredientes foram calculados para estarem presentes na mesma quantidade que a ração padrão para animais de laboratório. Semanalmente, havia registro do consumo alimentar e hídrico pela diminuição do total consumido do total ofertado, e, média por animal a partir da oferta da caixa. Os dados foram analisados pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e teste T pareado (Graphpad 5.0) e apresentados pela média, desvio padrão, valor máximo e valor mínimo, considerando nível de significância de $p < 0,05$. Esse trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNIJUÍ (013/18).

Resultados e Discussão

O grupo HFD manteve seus consumos médios semanais de DHL ($p=0,986$ Figura 1A) e água ($p=0,225$ Figura 1B) semelhantes durante todo o estudo, da mesma forma que o JI antes e depois da sua intervenção ($p=0,359$ Figura 1C e $p=0,119$ Figura 1D). Todavia, ao comparar o consumo médio semanal entre os grupos, durante todas as semanas, observamos que o JDA diminuiu o consumo alimentar ($p=0,017$ Figura 2A) sem alterar o consumo hídrico ($p=0,344$ Figura 2B), evidenciando, portanto, um consumo hídrico semelhante entre os grupos (Figura 3). Detalhadamente, o grupo JI, diariamente, consumiu 63,17 ($\pm 15,17$) gramas de DHL e 95,8 ($\pm 13,86$) mililitros de água enquanto que grupo HFD consumiu 71,06 ($\pm 13,83$) gramas de DHL e 99,08 ($\pm 15,94$) mililitros de água (Tabela 1).

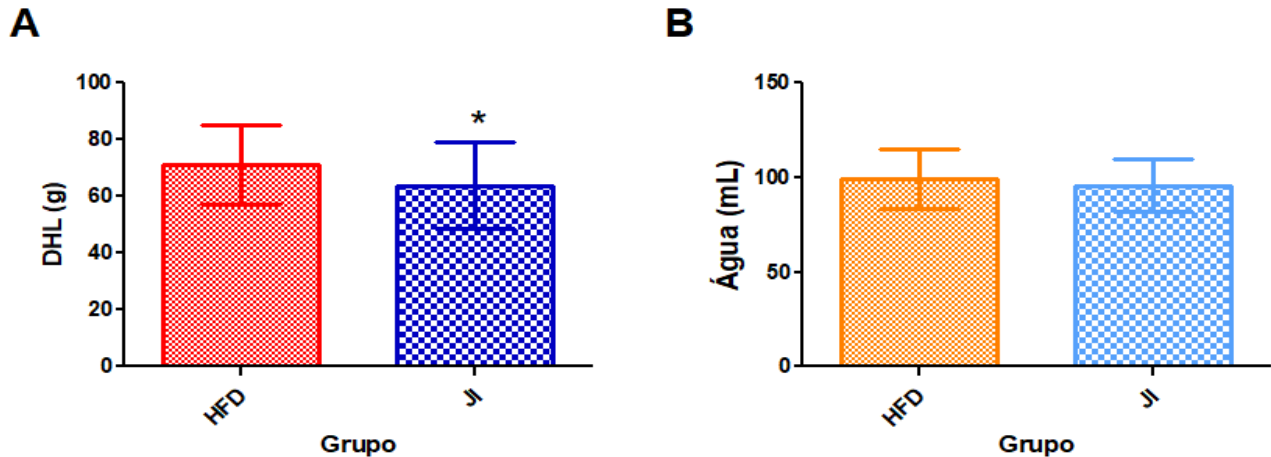


Figura 1. Consumo alimentar e hídrico médio semanal antes (0-4) e depois do tratamento com JI (-8). Onde A= consumo de DHL (g) do grupo HFD ($p=0,986$); B = consumo de água (mL) do grupo HFD ($p=0,225$); C = Consumo de DHL (g) do grupo JI ($p=0,359$); D = Consumo de água (mL) do grupo JI ($p=0,119$).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

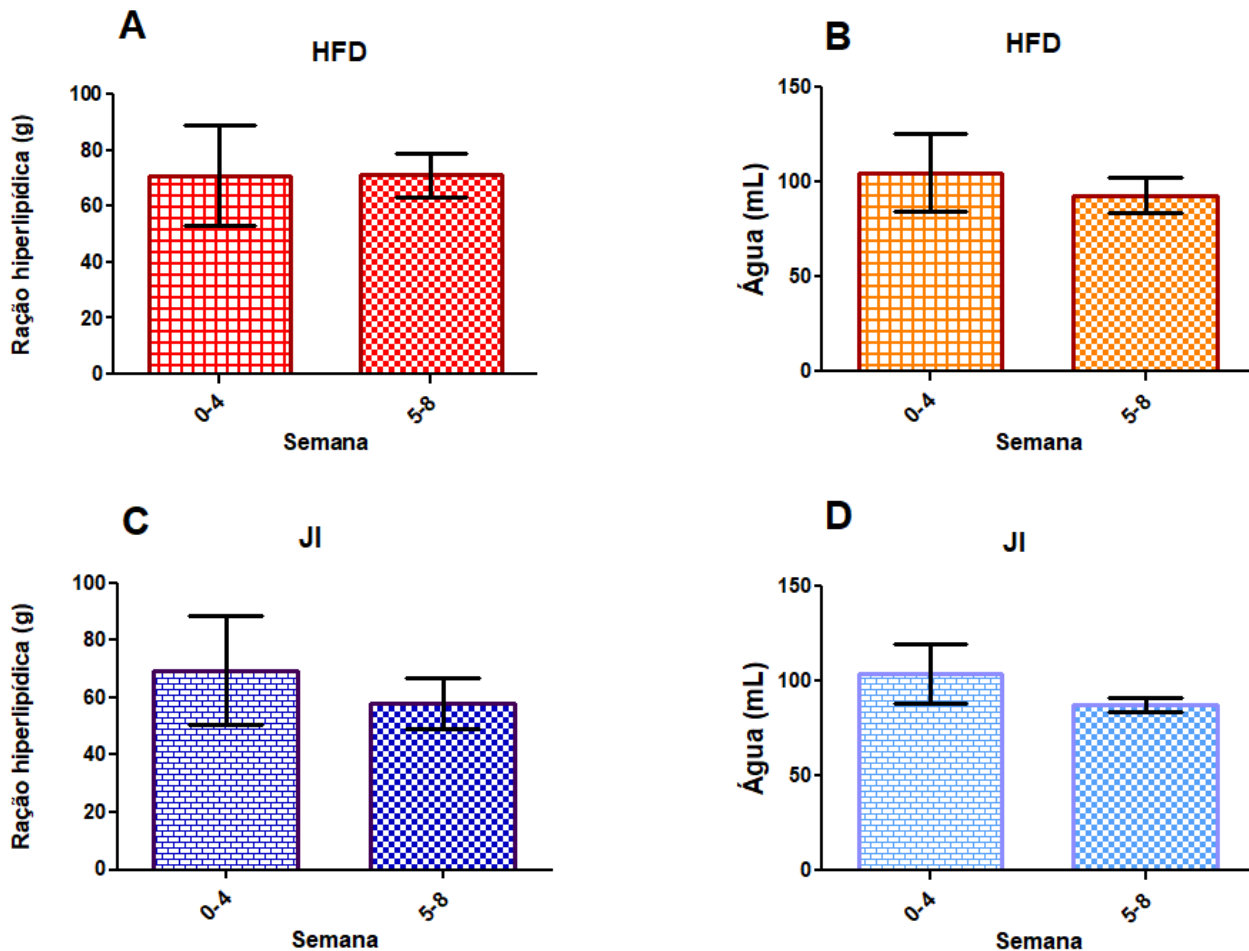


Figura 2. Comportamento do consumo médio alimentar e hídrico semanal (A) e diário por animal (B). Onde HFD ($n=3$) e JI ($n=3$). Consumo alimentar = ração hiperlipídica (g); Consumo hídrico = água (mL).

Tabela 1. Medidas descritivas do consumo alimentar e hídrico diário médio por animal nos grupos HFD e JI

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

Mesmo que a ingesta alimentar de DHL em ratos obesos não se altere com o passar do tempo (WOODS et al., 2003), o consumo contínuo dessa ração hiperlipídica piora o metabolismo glicêmico e lipídico, favorecendo o desenvolvimento de condições como dislipidemia, DM2 e esteatohepatite não alcoólica (EHNA) (GOETTEMS-FIORIN et al., 2016; LOZANO et al., 2016). Em nosso estudo observamos que o consumo de DHL pelo grupo HFD não se modificou, todavia, quando realizado o JDA, houve diminuição na quantidade consumida no grupo JI, podendo ser atrelado a um estado de ingestão não compensatória pela privação (Figura 2C). Contudo, o JDA parece também não diminuir a ingesta de DHL (MORAES et al., 2016).

Já em relação ao consumo hídrico, a realização desse protocolo de jejum parece não modificar a ingestão de água em ratos (Figura 2D), sendo o mesmo já observado em humanos (CHERIF et al., 2016). Em ratos não-obesos, observou-se que também não houve redução no consumo hídrico durante a prática de jejum intermitente (SHIN et al., 2018). Contudo, quando o jejum é realizado de forma contínua em modelo animal, o consumo hídrico torna-se menor, podendo aumentar os riscos de desnutrição, mesmo que em poucos dias de jejum (CHEREL e LE MAHO, 1991; WILLIAMS, 2002).

Conclusões

Os dados do nosso estudo indicam que os animais submetidos ao protocolo de JDA alteraram a quantidade consumida de ração, mas não a ingesta hídrica. Continuaremos analisando os efeitos dos protocolos de JI no consumo hídrico frente a condição de obesidade, tendo em vista a sua prática pela população.

Referências bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA - ABESO. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016**. 4. ed. São Paulo: ABESO, 2016.
- 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.
- CHERIF, Anissa et al. Effects of intermittent fasting, caloric restriction, and Ramadan intermittent fasting on cognitive performance at rest and during exercise in adults. **Sports Medicine**, v. 46, n. 1, p. 35-47, 2016.
- DE CABO, Rafael; MATTSON, Mark P. Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease. **New England Journal of Medicine**, v. 381, n. 26, p. 2541-2551, 2019.
- GOETTEMS-FIORIN, Pauline Brendler et al. Fine particulate matter potentiates type 2 diabetes development in high-fat diet-treated mice: stress response and extracellular to intracellular HSP70 ratio analysis. **Journal of physiology and biochemistry**, v. 72, n. 4, p. 643-656, 2016.
- GOTTHARDT, Juliet D. et al. Intermittent fasting promotes fat loss with lean mass retention, increased hypothalamic norepinephrine content, and increased neuropeptide Y gene expression in diet-induced obese male mice. **Endocrinology**, v. 157, n. 2, p. 679-691, 2016.
- HRUBY, Adela; HU, Frank B. The epidemiology of obesity: a big picture. **Pharmacoeconomics**, v. 33, n. 7, p. 673-689, 2015.
- MATTSON, Mark P.; LONGO, Valter D.; HARVIE, Michelle. Impact of intermittent fasting on health and disease processes. **Ageing research reviews**, v. 39, p. 46-58, 2017.

- LOZANO, Iona et al. High-fructose and high-fat diet-induced disorders in rats: impact on diabetes risk, hepatic and vascular complications. **Nutrition & metabolism**, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2016.
- 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.
- ROLLS, E. T. Understanding the mechanisms of food intake and obesity. *Obesity reviews*, v. 8, p. 67-72, 2007.
- ROSINGER, Asher Y. et al. The role of obesity in the relation between total water intake and urine osmolality in US adults, 2009–2012. **The American journal of clinical nutrition**, v. 104, n. 6, p. 1554-1561, 2016.
- SHIN, Bae Kun et al. Intermittent fasting protects against the deterioration of cognitive function, energy metabolism and dyslipidemia in Alzheimer's disease-induced estrogen deficient rats. **Experimental biology and medicine**, v. 243, n. 4, p. 334-343, 2018.
- VERMA, Shalini; HUSSAIN, M. Ejaz. Obesity and diabetes: an update. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v. 11, n. 1, p. 73-79, 2017.
- WILLIAMS, Todd D. et al. Cardiovascular responses to caloric restriction and thermoneutrality in C57BL/6J mice. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 282, n. 5, p. R1459-R1467, 2002.
- WOODS, Stephen C. et al. A controlled high-fat diet induces an obese syndrome in rats. **The Journal of nutrition**, v. 133, n. 4, p. 1081-1087, 2003.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/topics/obesity/en/>. Acesso em: 29 jun. 2020.