

Efeitos da Dieta Paleolítica nos Parâmetros Comportamentais, Bioquímicos e Teciduais em Camundongos Sadios

The Effects the Paleolithic Diet in Biochemical, Behavioral and Tissue Parameters in Healthy Mice

Bruno Barbato Menegheli^a; Marina Martinelli Guimarães de Souza^a; Mateus Rocha Calarge^a; Mylena Barbosa Rodrigues^a; Mylena Miuki Ogatha Takatori^a; Vitória Siufi Zandoná^a; Victor Santos Coll^a; Yasmin Merighi Hauache^a; Vania Claudia Olivon^{*bc}; Doroty M. Dourado^a

^aUniversidade Anhanguera Uniderp, Curso de Medicina, MS, Brasil.

^bUniversidade Anhanguera Uniderp, MS, Brasil;

^cUniversidade Anhanguera de São Paulo, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Farmácia, SP, Brasil.

*E-mail: vania.olivon@gmail.com

Recebido em: 30/04/2018

Aprovado em: 30/09/2018

Resumo

A obesidade está associada aos riscos para a saúde, devido a sua relação com o aumento da pressão arterial, dos níveis de colesterol e triglicerídeos sanguíneos e também a resistência à insulina. A causa principal da obesidade está intrinsecamente relacionada aos hábitos alimentares e interações do material genético do indivíduo e, também, está ligada aos fatores sociais, ambientais e comportamentais. Atualmente, são utilizadas muitas dietas com diferentes parâmetros, dentre estas a Dieta Paleolítica. A Dieta Paleolítica tem o propósito de usar como classes principais de alimentos: proteínas, vegetais, frutas e gorduras não-industrializadas, excluindo não-inteiramente o consumo de hidratos de carbono, sendo este o grande diferencial da Dieta Paleolítica, quando comparada às dietas modernas para perda de peso. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos da dieta paleolítica nos níveis comportamentais em camundongos C57BL/6 sadios. O estudo foi realizado na unidade Uniderp Agrárias, na cidade de Campo Grande – MS. Foram utilizados camundongos C57BL/6, organizados aleatoriamente em oito grupos e foi realizado o monitoramento dos parâmetros comportamentais, de peso e ingesta de ração, pelos períodos de 15 ou 30 dias de tratamento. Os resultados demonstraram que os grupos que receberam a Dieta Paleolítica por 15 ou 30 dias não apresentaram diferença significativa nos parâmetros comportamentais e ingesta de água e ração. Por tanto, é possível concluir que a Dieta Paleolítica não altera o comportamento, o consumo de ração e peso corporal.

Palavras-chave: Camundongos. Dieta Rica em Proteínas. Comportamento. Perda de Peso.

Abstract

The obesity is associated to health risks, due to its relation in increasing the blood pressure, cholesterol and triglycerides levels and also to its increase in insulin resistance. The main cause of obesity is intrinsically related to eating habits and interactions of genetics and, also, bounded to social, environmental e behavioral factors. Nowadays, many diets with different parameters have been used, among them is the Paleolithic Diet. The Paleolithic Diet has as purpose to use as main food groups: proteins, vegetables, fruits and non-industrialized fat, excluding not entirely the intake of carbohydrates, this being the great differential in comparison to modern weight loss diets. The objective of the present paper is to evaluate the effects of the Paleolithic Diet in behavioral levels in C57BL/6 healthy mice. The experiment was carried out in UNIDERP Agrárias, in Campo Grande – MS. C57BL/6 mice were divided randomly in 8 groups, and the monitoring of behavior, weight and food intake were done during 15 or 30 days of diet. The results demonstrated that the groups that took the Paleolithic Diet for 15 or 30 days did not present any important difference in behavioral, food and water intake parameters. Therefore, it is possible to conclude that the Paleolithic Diet does not alter the, behavioral, food intake and weight parameters.

Keywords: Diet. High-protein. C57BL/6 mice. Weight loss.

1 Introdução

A obesidade se tornou uma epidemia durante as últimas décadas do século XX, nos países desenvolvidos, no entanto, atualmente atinge todos os níveis socioeconômicos e vem aumentando sua incidência também nos países em desenvolvimento¹. Segundo pesquisa realizada pelo Ministério da Saúde², a prevalência da obesidade passou de 11,8% em 2006 para 18,9% em 2016, atingindo um em cada cinco brasileiros.

A obesidade pode ser conceituada como um agravo de caráter multifatorial decorrente do exacerbado consumo energético, que favorece o acúmulo de gordura, associado a

riscos para a saúde devido a sua relação com complicações metabólicas, como aumento da pressão arterial, dos níveis de colesterol e triglicerídeos sanguíneos e resistência à insulina³. A causa principal da obesidade está intrinsecamente relacionada aos hábitos alimentares e interações do material genético do indivíduo e, também, está ligada aos fatores sociais, ambientais e comportamentais¹.

A mudança no comportamento alimentar da sociedade contemporânea é multifatorial e sendo caracterizada por uma sequência de alterações no padrão da dieta e na composição corporal dos indivíduos, resultantes de mudanças econômicas, demográficas, sociais, culturais e tecnológicas que afetaram diretamente o estilo de vida e o perfil de saúde da população.

Sendo importante ressaltar ainda, que ocorre aumento do sedentarismo⁴.

A necessidade de emagrecimento elevou a busca pela educação alimentar e compreensão da contribuição da nutrição para a manutenção da saúde e, com isso, foram surgindo várias dietas⁵, principalmente, as hiperproteicas, incluindo a Dieta Paleolítica.

A Dieta Paleolítica se baseia no princípio de que a fisiologia humana não tenha mudado muito desde a Idade da Pedra, ou seja, entende-se que as necessidades nutricionais de hoje em dia são muito semelhantes às daquela época⁶. Essa dieta, portanto, tem o propósito de usar como classes principais de alimentos: proteínas, vegetais, frutas e gorduras não-industrializadas, excluindo não-inteiramente o consumo de hidratos de carbono, sendo este o grande diferencial da Dieta Paleolítica, quando comparada às dietas modernas para perda de peso. Adicionalmente, supre a necessidade de vitaminas e de minerais com a recomendação da ingestão de frutas e de verduras, prioriza que as gorduras consumidas sejam mono, poli-insaturadas e ômega 3. Essa proposta visa perda de peso, restauração do bem-estar provocando uma melhora na saúde e possível prevenção de doenças crônicas^{6,7}.

Perante a crescente popularidade de dietas experimentais se faz necessário o estudo mais aprofundado das consequências dessas dietas, como, por exemplo, da Dieta Paleolítica, nos parâmetros bioquímicos e funcionais, principalmente, na função renal e hepática.

O presente estudo tem como objetivo a busca por comprovações científicas dos benefícios e/ou prejuízos da Dieta Paleolítica, devido à falta de evidências consistentes. Desta maneira, é preciso estudar as consequências positivas e negativas da inserção do novo regime alimentar através da avaliação das respostas comportamentais, mediante as alterações alimentares geradas pela Dieta Paleolítica.

2 Material e Métodos

Neste estudo foram utilizados 48 camundongos C57BL/6, machos, com peso de 20g ± 2g e idade 60 dias ± 5 dias. Os animais foram mantidos em condições controladas de luminosidade (12 horas de luz/ 12 horas de escuro) e temperatura (média de 23°C) com livre acesso a água e ração comercial. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Uniderp com Protocolo3037.

Os animais foram divididos, aleatoriamente, em quatro grupos (n=8, cada grupo). Os animais dos grupos controle (GC) receberam a ração Nuvilab®, *ad libitum*, contendo em sua composição centesimal: 22,5% de proteína, 55,0% de carboidrato, 4,5% de lipídeos, 8,0% de fibras, de acordo com o preconizado pelo protocolo do American Institute of Nutrition AIN (8).

Os grupos da Dieta Paleolítica (GDP) receberam ração adaptada, com 34% de proteína (29,5% de origem animal

e 4,5% de origem vegetal), 30% de gordura (sendo 25% de origens 15 vegetais e 5% animais), 24 % de Hidratos de Carbono, 7% de fibras, 5% matéria mineral. As fontes alimentares utilizadas foram mandioca, ovo, noz vegetal, coco ralado e uva passa. Há em 100 gramas de Dieta Nuvital, 350 kcal e em 100 gramas de Dieta Paleolítica, 502 kcal. Tais valores foram calculados através da quantidade de calorias que há em um grama de macronutriente. Sendo que há 4, 9 e 4 kcal/g, respectivamente, em proteínas, lipídeos e carboidratos.

Os grupos controle receberam a ração comercial Nuvital® e Dieta Paleolítica receberam a dieta paleolítica pelos períodos de 15 ou 30 dias.

O controle do peso e da quantidade de ração consumida foi realizado três vezes por semana, durante o período de tratamento de cada grupo.

A análise do comportamento foi realizada diariamente, por 2 horas, durante os sete primeiros dias de tratamento. Posteriormente, os grupos foram analisados três vezes por semana, durante o período de tratamento de cada grupo.

As análises das dosagens bioquímicas foram avaliadas através da análise Teste “t” student ou ANOVA seguido de pós-teste Newman-Keuls.

3 Resultados e Discussão

3.1 Avaliação do perfil comportamental (irritabilidade e sedação), perfil neurológico (redução da atividade motora), perfil autônomo (piloereção, urina, fezes)

A observação do perfil comportamental e neurológico dos animais foi realizada três vezes na semana por 15 dias. O ciclo circadiano dos camundongos C57BL/6 é invertido, portanto, foi possível realizar a avaliação somente no período de repouso (diurno).

Para um melhor resultado do trabalho, foi realizado o enriquecimento ambiental da caixa para prevenir o estresse dos camundongos. No enriquecimento ambiental foi utilizado máscara cirúrgica e papéis para confecção de ninhos. Durante as análises, foi observado comportamento normal dos animais, sejam estes do grupo da dieta paleolítica ou comercial, alguns deles como: construção de ninho, elaboração de toca, postura em pé para explorar o ambiente, ato de roer, tigmotaxia e lutar entre camundongos jovens, que é uma forma de brincar⁹. Associado ao ciclo intercalado de sono-vigília com 12 horas cada. Apenas um animal apresentou sintomas de perda de pelo excessiva, ele fazia parte do grupo da dieta paleolítica. Não houve alteração na salivação dos animais e também não foram percebidos episódios de diarreia.

3.2 Análise dos efeitos da dieta paleolítica no peso corporal, consumo de ração, peso dos órgãos (rim e fígado)

Os parâmetros analisados no Quadro 1 não apresentaram diferenças significativas entre os grupos de animais estudados. Desta maneira, é possível inferir que a dieta paleolítica não altera o peso corporal, bem como da quantidade de ração

consumida.

Quadro 1 - Médias do peso corporal, consumo de ração, peso dos rins e do fígado dos animais controle (ração comercial) e dieta paleolítica.

Parâmetro	Dias de dieta	Peso Corporal (g)	Consumo de ração (g)
Grupos controle (Ração comercial)	15 dias	26,20 ± 2,0	12,605 ± 1,0
	30 dias	28,40 ± 2,2	14,38 ± 1,1
	60 dias	29,00 ± 2,3	16,72 ± 1,4
Grupos Dieta Paleolítica	15 dias	27,90 ± 2,3	14,894 ± 1,2
	30 dias	26,00 ± 2,1	12,55 ± 1,0
	60 dias	28,70 ± 2,2	14,81 ± 1,1

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados foram expressos como média ± EPM e são representativos de dois diferentes experimentos (n=6).

Em conformidade com a revisão bibliográfica, a dieta hiperproteica garante maior nível de saciedade, devido ao efeito termogênico da proteína. Entretanto, não houve redução de peso nos animais experimentais do presente trabalho, resultando em uma diferença sem relevância entre consumo de ração do com base na dieta Paleolítica em relação ao da dieta Nuvital®, como pode ser observado no Quadro 1. Não houve divergência entre as variáveis peso corporal e consumo de ração nos grupos de 15 ou 30 dias.

Como já previsto em estudos, a perda de peso dos animais em uso de dieta hiperproteica não necessariamente difere do apresentado pelo grupo controle¹⁰⁻¹², esse resultado se repete como mostra o Quadro 1. Tal dado é, possivelmente, explicado pela ausência de diferença no valor calórico de ambas as dietas.

Sintetizando o presente estudo, é possível inferir que a ingesta de ração, o peso dos órgãos e os parâmetros comportamentais tanto no grupo experimental quanto no controle não apresentaram diferença significativa. Por outro lado, os parâmetros bioquímicos para glicose, colesterol, enzimas hepáticas e metabólitos renais apresentaram aumento significativo no grupo Dieta Paleolítica, quando este é comparado ao grupo controle. Essas análises feitas mostram o seu potencial de lesão orgânica, tanto funcional quanto tecidual. Desta maneira, se faz necessário aprofundar os estudos sobre os benefícios e prejuízos desencadeados pela dieta paleolítica e seus efeitos no organismo.

4 Conclusão

As análises dos resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que a Dieta Paleolítica não alterou os

parâmetros comportamentais, o consumo de ração e o peso corporal dos animais dos grupos estudados.

Referências

- Lima RM. Obesidade: o mal do século. *Perspect Salud* 2007; 1 (2): 86-99.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2016: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016*. *Vigitel Brasil* 2017;1(1):50-3.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade*. *Caderno de Atenção Básica* 2014;38(1):20-5.
- Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani R, Lottenberg AMP *et al*. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2013;100(1):4-5.
- Almeida JC, Rodrigues TC, Silva FM, Azevedo MJ. Revisão sistemática de dietas de emagrecimento: papel dos componentes dietéticos. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009;53(5):673-87. doi: 10.1590/S0004-27302009000500020.
- Cordain L. *La Dieta Paleolítica*. Barcelona: Urano; 2011.
- Konner M, Eaton SB. Paleolithic nutrition: twenty-five years later. *Nutri Clin Pract* 2010;25(6):594-602. doi: 10.1177/0884533610385702.
- Reeves PG, Nielsen FH, Fahey GC Jr. AIN-93 purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition ad hoc writing committee on the reformulation of the AIN-76A rodent diet. *J Nutr* 1993;123(11):1939-51. doi: 10.1093/jn/123.11.1939.
- Neves MPS, Ong MPF, Rodrigues DL, Santos AR, Fontes SR, Santana OR. *Manual de cuidados e procedimentos com animais de laboratório do biotério de produção e experimentação da FCF-IQ/U. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2013*.
- Ribeiro VM, Pascoal AC, Castro ES, Junior JM, Blondet VA. A “dieta da proteína” reduz o diâmetro e a densidade volumétrica glomerular em ratas. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde* 2016; 11 (2): 493-505. doi: 10.12957/demetra.2016.18380.
- Westerterp-plantega MS. The significance of protein in food intake and body weight regulation. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6(6):635-8. doi: 10.1097/01.mco.0000098087.40916.e4.
- Schwingshackl L, Hoffmann G. Comparison of high vs. normal/low protein diets on renal function in subjects without chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *PloS one* 2014;9(5):e97656. doi: 10.1016/j.jrc.2012.08.019.