DESENVOLVIMENTO DE RAÇÃO MODIFICADA COM AÇÚCAR CRISTAL E GORDURA HIDROGENADA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROTOCOLO DE DISLIPIDEMIA E OBESIDADE EM CAMUNDONGOS

Ana Beatriz Lima Cavalcante [1], Maria Goretti Rodrigues de Queiroz [2], Ederson Laurindo Holanda de Sousa [3], Said Gonçalves da Cruz Fonseca [4], Daniel Freire de Sousa [5]

RESUMO

Dietas hipercalóricas são muito onerosas, entretanto, estabelecendo-se protocolos alternativos, nesses tipos de ensaios, podem reduzir custos, permitindo o desenvolvimento de modelos pré-clínicos para o estudo da obesidade de forma mais econômica. Dessa forma este estudo teve como finalidade estabelecer um protocolo de obesidade alternativo e menos oneroso através do emprego de açúcar cristal com gordura hidrogenada para promover dislipidemia e/ou obesidade em camundongos machos. Para isso foram elaboradas três rações, um padrão, outra modificada (açúcar cristal com gordura hidrogenada) e mais uma com chocolate ao leite (dieta de padaria - hipercalórica). Essas rações foram ofertadas por 4 semanas aos com o "n" de 10 animais cada, sendo que 3 grupos foram de animais machos e 3 de fêmeas (Grupo ração padrão – GRP; Grupo ração modificada – GRM e Grupo ração de chocolate – GRC. Foram determinados, no plasma dos animais, Colesterol Total, Triglicerídeos, Aspartato Aminotransferase, Alanina Aminotransferase, Albumina, Ureia e Creatinina. Os dados obtidos foram apresentados na forma de média±erro padrão da média e comparados estatisticamente utilizando-se ANOVA. O critério de significância utilizado foi de p

Palavras-chave:

Açúcar. Gordura. Dislipidemia. Obesidade.

[1] UNILAB, Instituto de Ciências da Saúde, Discente, e-mail: beahta@hotmail.com
[2] UFC, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Docente, e-mail: magorq@gmail.com
[3] UFC, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, TAE, e-mail: Ederson.laurindo@hotmail.com
[4] UFC, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Docente, e-mail: said@ufc.br
[5] UNILAB, Instituto de Ciências da Saúde, Docente, e-mail: daniel@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

Obesidade e o sobrepeso são definidos como acúmulo de gordura anormal ou excessivo que apresenta um risco para a saúde. São classificados baseados no índice de massa corporal (IMC), peso de uma pessoa (em quilogramas) dividido pelo quadrado da sua altura (em metros quadrados) (WHITE et al, 2013).

De forma simplificada, a obesidade é caracterizada pelo depósito excessivo de gordura corporal, sendo consequência do balanço energético positivo e que acarreta repercussões à saúde, com perda importante na qualidade e no tempo de vida. A obesidade ainda pode ser definida como uma síndrome caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo (WHITE, P. A. S. et al., 2013), sendo encontrada tanto em

países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, afetandotodas as idades e classes sociais (NASCIMENTO et al., 2008).

Muitas enfermidades, como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, apneia, neoplasias, doenças endócrinas e problemas pulmonares estão relacionadas ao sobrepeso. A obesidade integra, ainda, o grupo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Estas podem ser caracterizadas pela sua história natural prolongada, múltiplos fatores de risco, longo curso assintomático e em geral lento, prolongado e permanente, com períodos de remissão e de exacerbação, lesões celulares irreversíveis e evolução para diferentes graus de incapacidade ou para a morte (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010).

O aumento de peso patológico é considerado, ainda, um fator de risco para uma série de doenças crônicas, incluindo diabetes, doenças cardiovasculares e câncer, sendo considerado um problema em vários países e associado à alta renda, embora o sobrepeso e a obesidade estão agora dramaticamente em ascensão em países de baixa e média renda, especialmente em ambientes urbanos. Diversos estudos também demonstram que o excesso de tecido adiposo resulta de um desequilíbrio entre a ingestão alimentar e o gasto energético, culminando no acúmulo excessivo de gordura no tecido adiposo, fígado, músculo, ilhotas pancreáticas e de outros órgãos envolvidos no metabolismo (AHIMA et al., 2000).

Como existem poucas abordagens científicas, em termos experimentais no que diz respeito a realização de ensaios de dislipidemia e obesidade utilizando dietas ricas em carboidratos e lipídeos associados, incluindo a própria sacarose e a gordura hidrogenada, estudos com a simulação desse tipo de dieta se fazem importantes para o desenvolvimento de protocolos que permitam o estudo da obesidade em caráter pré-clínico. Tal afirmação abre a possibilidade de se testar dietas alternativas e menos dispendiosas para esses estudos experimentais.

Além disso, metodologias mais baratas, que preveem a utilização de rações com menor custo e de fácil elaboração para a realização de experimento poderão disseminar a ciência que estuda marcadores bioquímicos e outros parâmetros característicos da obesidade (CABEÇO, 2010)

METODOLOGIA

Foram preparadas 3 rações que foram ofertadas a 6 grupos com o ‘’n” de 10 animais cada, sendo que 3 grupos foram de animais machos e 3 de fêmeas (Grupo ração padrão – GRP; Grupo ração modificada – GRM e Grupo ração de chocolate – GRC). A ração modificada, em questão, era composta de carboidratos (açúcar cristal) e lipídeos (gosdura hidrogenadas), cuja proporção ideal de gordura e de açúcar para formar a melhor

ração em termos de consistência. Baseado em experimentos anteriores, a ração foi produzida utilizando de 40 % p/p de açúcar e 10% p/p de gordura hidrogenada. O restante, em termos percentuais, foi completado com ração padrão previamente triturada. As concentrações propostas para o carboidrato e gordura respeita, aproximadamente, os diferentes ingredientes da "dieta de padaria" utilizada como referência. Depois da produção das rações, os animais foram submetidos a esse protocolo por 4 semanas e após esse período foram submetidos a coletas de sangue. Após a obtenção de plasma dos animais, esse material biológico foi empregado em determinações bioquímicas de Glicose, Colesterol Total, Triglicerídeos, Aspartato Aminotransferase, Alanina Aminotransferase, Albumina, Ureia e Creatinina. Também foram registrados o peso dos animais semanalmente. Os dados obtidos foram apresentados na forma de média±erro padrão da média e comparados estatisticamente utilizando-se ANOVA, com pós-teste de Kruskal-Wallis, após aplicação do teste de normalidade de Shapiro-Wilk. O critério de significância utilizado foi de p

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 4 semanas, demonstraram que a ração proposta foi capaz de aumentar significativamente a glicose nos animais fêmeas, quando comparado ao grupo controle (GRP – 129,0 ± 12,8 mg/dL; GRM 159,7 ± 6,6 mg/dL e GRC 161,4 ± 4,3 mg/dL). Para os animais machos, esse parâmetro se elevou somente na ração com chocolate, quando comparado ao grupo controle (GRP – 144,9 ± 6,2 mg/dL; GRM 152,4 ± 5,7 mg/dL e GRC 211,4 ± 15,2 mg/dL). Esse mesmo padrão de alteração se repetiu para o Colesterol Total, tanto para machos (GRP – 160,0 ± 6,6 mg/dL; GRM 197,7 ± 6,3 mg/dL e GRC 209,4 ± 18,0 mg/dL) quanto para fêmeas (GRP – 134,3 ± 3,5 mg/dL; GRM 180,2 ± 5,7 mg/dL e GRC 168,1 ± 17,9 mg/dL). Os triglicerídeos não se modificaram durante o período avaliado. OS marcadores de função

hepática, renais e as proteínas não se modificaram durante as 4 semanas do protocolo proposto. Em termos de ganho de peso, a ração com chocolate se mostrou com maior capacidade de induzir obesidade, chegando a média de 37,5 ± 0,6 g ao final de quatro semanas de protocolo, apresentando valores superiores ao grupo que recebeu ração normal (34,2 ± 0,9 g) e ao grupo da ração teste proposta (34,2 ± 0,6 g). Para as fêmeas, os resultados também foram semelhantes ao final de 4 semanas, entretanto não foram encontrados valores estatisticamente diferentes, mesmo com a tendência de aumento de peso dos animais que receberam a ração com chocolate (GRP – 30,9 ± 30,9 g; GRM 28,6, ± 0,4 mg/dL e GRC 31,7 ± 1,0 g).

Os resultados obtidos demonstram a capacidade das rações propostas de modificarem parâmetros bioquímicos como glicemia e colesterol total apenas com 4 semanas de protocolo, tanto para os machos como para as fêmeas. Os demais resultados bioquímicos, principalmente triglicerídeos, não se modificaram de forma significativa. Isso pode ter ocorrido devido ao curto períodos de protocolo, possivelmente em um período maior, é possível que sejam observadas modificações desse marcador lipídico. Modificações em parâmetros hepáticos também não foram observados, possivelmente pelo curto período de tempo protocolar. Os parâmetros renais também não se modificaram ao se comparar os grupos experimentais propostos para ambos os sexos.

Em termos de ganho de peso, os animais machos apresentaram maior tendência de ganho de peso quando comparados aos animais fêmeas. Some-se a isso que a ração proposta com gordura hidrogenada e açúcar não foram tão efetivas para as alterações como a de chocolate, já bastante utilizada, foi.

CONCLUSÕES

Com os resultados se verifica a tendência do aumento de peso dos animais que receberam ração modificada, destacando maior ganho para os machos e com a ração com chocolate em comparação com a ração proposta. Também se verificou a capacidade das rações modificarem parâmetros como glicose e colesterol total, independentemente do sexo do animal.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FUNCAP, a UNILAB e a LABTEST por possibilitarem a realização do presente trabalho, além dos parceiros da Universidade Federal do Ceará.

REFERÊNCIAS

AHIMA, R. S.; FLIER, J. S. Adipose tissue as an endocrine organ. Trends Endocrinol Metab 11(8):327-32, 2000;

CABEÇO, L. C. et al. Dieta hiperlipídica com farinha de soja como fonte proteica : utilização na seleção High-fat diet using soybean meal as protein. Revista de Nutrição, Campinas, v. 23, n. 3, p. 417–424, 2010;

NASCIMENTO, A. F. et al. A hypercaloric pellet-diet cycle induces obesity and comorbidities in Wistar rats. Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia, v. 52, n. 6, p. 968–74, ago. 2008;

TAVARES, et al. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. Rev Med Minas Gerais v. 20, n. 3, p. 359–366, 2010;

WHITE, P. A. S. et al. Modelo de obesidade induzida por dieta hiperlipídica e associada à resistência à ação da insulina e intolerância à glicose. Arq Bras Endocrinol Metab, 2013;