



ESTUDO DO ESTRESSE OXIDATIVO DO TECIDO ADIPOSEO ASSOCIADO À OBESIDADE INDUZIDA POR DIETA HIPERCALÓRICA

Fernando Boveto Maschetto (PIBIC/CNPq-UEM), Fabiana Rodrigues Silva Gasparin, Juliana Moraes Mewes, Emy Luiza Ishii-Iwamoto, Jorgete Constantin (Orientadora), e-mail: jconstantin@uem.br

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Bioquímica.

Área: Ciências Biológicas. Sub-área: Bioquímica, Metabolismo e Bioenergética.

Palavras-chave: obesidade, tecido adiposo, estresse oxidativo.

Resumo

Dietas desbalanceadas associadas ao sedentarismo causam acúmulo de gordura em diferentes órgãos e tecidos, em especial nos tecidos adiposos. Há uma associação entre a obesidade, o estresse oxidativo e o desenvolvimento da síndrome metabólica. Assim, este estudo pretendeu avaliar alterações em parâmetros do estresse oxidativo não enzimático em diferentes tecidos adiposos. Para isso, foram utilizados tecidos adiposos extraídos de camundongos machos e fêmeas tratados com dieta de cafeteria. O ganho de peso corporal e o índice de adiposidade foram computados. O conteúdo de glutathiona reduzida (GSH) e a taxa de lipoperoxidação tecidual (TBARS) foram avaliados. Em relação ao grupo controle, o grupo cafeteria apresentou um incremento significativo de peso nas fêmeas (31,26%) e nos machos (27,64%). Os índices de adiposidade dos animais dos grupos cafeteria exibiram valores superiores aos seus controles. A dieta de cafeteria promoveu aumento no conteúdo de GSH nos machos, no tecido adiposo gonadal (+82,79%) e inguinal (+413,29%). Entretanto, o conteúdo de GSH nas fêmeas não se alterou com a dieta em nenhum dos tecidos avaliados. Houve um aumento significativo nos níveis de TBARS nos tecidos adiposos gonadal (25,38% nas fêmeas; 35,48% nos machos) e inguinal (24,62% nas fêmeas). Já no tecido adiposo marrom, o conteúdo de TBARS em ambos os sexos não foi alterado pela dieta. Pode-se concluir que as fêmeas apresentaram-se mais susceptíveis ao acúmulo





de gordura em comparação aos machos, sendo mais vulneráveis ao estresse oxidativo e que o tecido adiposo marrom sofreu menor estresse oxidativo decorrente da obesidade instalada.

Introdução

A obesidade configura-se como uma epidemia mundial, motivando pesquisas que investiguem o papel do tecido adiposo como participante ativo na progressão da doença. O tecido adiposo é o principal sítio de armazenamento de gordura e controla processos fisiológicos e patológicos por meio da produção de adipocinas. Desta forma, a expansão do tecido adiposo decorrente da obesidade tem sido associada à hipóxia, estresse oxidativo e inflamação. Levando em consideração que há diferenças morfológicas e fisiológicas de acordo com a localização dos tecidos adiposos, este projeto objetivou avaliar parâmetros do estresse oxidativo não enzimático em três diferentes tecido adiposos: branco gonadal (região abdominal), branco inguinal (região subcutânea) e marrom (região interescapular). Para isso utilizou-se camundongos machos e fêmeas, cuja obesidade foi induzida por dieta de cafeteria.

Materiais e métodos

Foram utilizados camundongos machos e fêmeas da linhagem *Swiss* de 21 dias, divididos em 4 grupos: cafeteria macho (CafM), cafeteria fêmea (CafF), controle macho (CtM) e controle fêmea (CtF). Os grupos controle receberam dieta balanceada, enquanto os grupos cafeteria receberam dieta hipercalórica. Ao final de 14 semanas, o ganho de peso e o índice de adiposidade foram determinados. Foram determinando os conteúdos de glutathiona reduzida (GSH) (Hissin e Hilf, 1976), e da taxa de lipoperoxidação tecidual pelo método de TBARS (Ohkawa et al., 1979). Os dados foram expressos como média \pm erro padrão. Foram realizadas análises de variância Two-way Anova com pós-teste de Newman-Keuls, adotando como critério de significância $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

O grupo cafeteria apresentou incremento significativo de peso de 31,26% nas fêmeas (Figura 1A) e 27,64% nos machos (Figura 1B). Em





relação ao índice de adiposidade (Tabela 1), os animais do grupo cafeteria exibiram valores superiores aos seus controles, tanto fêmeas (+38,72%) quanto machos (+ 31,52%).

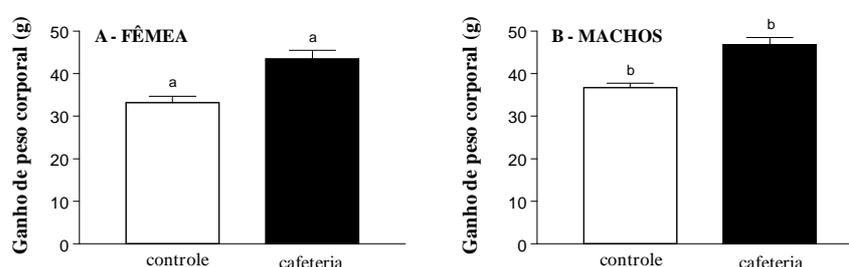


Figura 1 - Ganho de peso corporal em camundongos fêmeas (A) e machos (B) controle e cafeteria (n=6-9). As barras verticais apresentam os erros padrões da média. Letras sobre-escritas idênticas indicam diferença significativa após teste de variância ANOVA two-way seguido do pós-teste de Newman-Keuls. Foi adotado como critério de significância $p < 0,05$.

Além disso, observou-se uma diferença entre os sexos, uma vez que mesmo o grupo controle fêmea apresentou índices de adiposidade superiores aos controles machos (+28,93). A dieta de cafeteria promoveu aumento no conteúdo de GSH nos machos, no tecido adiposo gonadal (+82,79%) e inguinal (+413,29%) (Figura 2). Nas fêmeas, o conteúdo de GSH não se alterou com a dieta em nenhum dos tecidos avaliados. Assim, sendo o GSH uma molécula antioxidante, os machos mostraram-se mais protegidos que as fêmeas frente ao estresse oxidativo. Além disso, houve um aumento significativo nos níveis de TBARS nos tecidos adiposos gonadal (25,38% nas fêmeas; 35,48% nos machos) e inguinal (24,62% nas fêmeas) (Figura 2). Já no tecido adiposo marrom, o conteúdo de TBARS em ambos os sexos não foi alterado pela dieta. Destaca-se que, entre os animais obesos, os níveis de TBARS foram superiores nas fêmeas em comparação aos machos, de modo que as fêmeas exibem, portanto, maiores taxas de lipoperoxidação.

Tabela 1 - Índice de adiposidade.

Índice de adiposidade	CtF	CafF	CtM	CafM
	6,74 ± 0,25 ^{ac}	9,35 ± 0,58 ^{ad}	4,79 ± 0,25 ^{bc}	6,30 ± 0,19 ^{bd}

O índice de adiposidade foi calculado pela soma da gordura marrom, gonadal, mesentérica, retroperitoneal e inguinal, em relação a 100 g de peso corporal. Letras sobre-escritas idênticas indicam diferença significativa após teste de variância ANOVA two-way seguido do pós-teste de Newman-Keuls. Foi adotado como critério de significância $p < 0,05$.



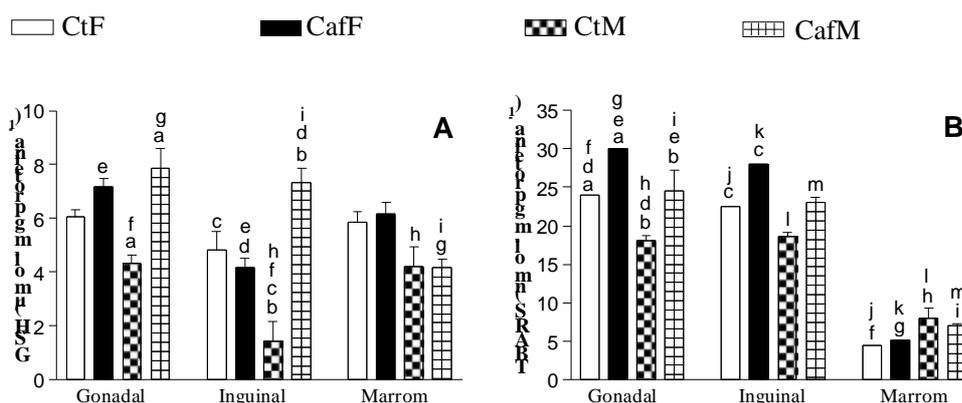


Figura 2 - Conteúdo de GSH (A) e níveis de TBARS (B) (n=4-10). As barras verticais apresentam os erros padrões da média. Letras sobre-escritas idênticas indicam diferença significativa após teste de variância ANOVA two-way seguido do pós-teste de Newman-Keuls. Foi adotado como critério de significância $p < 0,05$.

Conclusões

É possível concluir que as fêmeas apresentaram-se mais susceptíveis ao acúmulo de gordura em comparação aos machos, sendo mais vulneráveis ao estresse oxidativo e, ainda, que o tecido adiposo marrom, em particular, sofreu menor estresse oxidativo decorrente da obesidade instalada.

Agradecimentos

CNPq, Capes e Fundação Araucária pelo suporte financeiro.

Referências

HISSIN, P. J.; HILF, R. A fluorometric method for determination of oxidized and reduced glutathione in tissues. **Analytical Biochemistry**, v. 74, n. 1, p. 214-226, 1976.

OHKAWA, H; OHISHI, N; YAGI, K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. **Analytical biochemistry**, v. 95, n. 2, p. 351-358, 1979.

