

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA COM MULTIMISTURA A BASE DE AVEIA, LINHAÇA, GERGELIM E SEMENTE DE GIRASSOL E DE CONCENTRADO DE JATOBÁ SOBRE A FUNÇÃO HEPÁTICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM RATOS DIABÉTICOS

Luanne Fortes Monte Soares (bolsista do PIBIC/UFPI), Joseanne Maria Rodrigues Teixeira (colaboradora, UFPI), José Carlos Santos Júnior (colaborador, UFPI), Ana Lina de Carvalho Cunha Sales (colaboradora, UFPI), Maria do Carmo de Carvalho e Martins (Orientadora, Depto de Biofísica e Fisiologia-UFPI).

1. INTRODUÇÃO

Diabetes Mellitus (DM) é uma condição crônica que caracteriza-se por hiperglicemia e distúrbios no metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídeos, secundários a um absoluto ou relativo bloqueio da ação do hormônio insulina¹.

O tratamento atual do DM baseia-se na administração de componentes farmacológicos que trazem alguns efeitos colaterais como hipoglicemia, perda de peso, alterações gastrointestinais, cutâneas, etc². Por isso, é imprescindível a busca por substâncias alternativas adjuvantes para o tratamento do diabetes. O jatobá (*Hymenaea courbaril*), fruto muito abundante nas áreas de clima quente do Brasil, é rico em astilbina, um poderoso antioxidante³. A aveia (*Avena sativa* L.) possui alto teor de β -glucanas que diminuem o pico de insulina e concentração de glicose⁴. A linhaça (*Linum usitatissimum* L.) possui elevada concentração de ácido linoléico e α -linolênico e relaciona-se a redução da produção de algumas substâncias inflamatórias⁵. O gergelim (*Sesamum indicum*) possui propriedade de reduzir os níveis de colesterol⁶. Os grãos de girassol (ligninas) são ricos em fibras vegetais apontadas como capazes de adsorver o colesterol⁷. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da suplementação da dieta com multimistura a base de farelo de aveia, linhaça, gergelim e semente de girassol sobre a atividade antioxidante e marcadores de função hepática em ratos diabéticos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade NOVAFAP (parecer nº 18/2009) e pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFPI (parecer nº 07/2010). Utilizou-se 70 *Rattus norvegicus*, linhagem Wistar, machos, com massas corporais entre 230-270g que foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais com dieta de manutenção (ração Labina-Purina) e água *ad libitum*. Dividiu-se em: controle diabético, tratados com ração padrão - (GCD), diabético com dieta enriquecida de aveia, linhaça, gergelim e semente de girassol (multimistura) - (GMD), diabético sob efeito de insulina - (GID), diabético com dieta enriquecida com concentrado de suco de jatobá - (GCJD), diabético com dieta enriquecida com multimistura e concentrado de suco de jatobá - (GMCJD), diabético com dieta enriquecida com multimistura e sob efeito de insulina - (GMID), diabético com dieta enriquecida com concentrado de suco de jatobá e sob efeito de insulina - (GICJD), diabético com dieta enriquecida multimistura e concentrado de suco de jatobá e sob efeito de insulina - (GMICJD) e controle não diabético (GCND).

A indução do diabetes foi realizada após jejum alimentar pela administração endovenosa de estreptozotocina 40 mg/Kg (Sigma Chemical, USA), dissolvida em tampão citrato 10 mM e pH 4,5^{8,9} e incluiu-se no experimento somente ratos apresentando glicemia maior ou igual a 250 mg/dL. A insulina (3 U/animal dias alternados) foi administrada por via subcutânea¹⁰. Após 50 dias, realizou-se eutanásia dos animais por administração de sobredose de tiopental. A análise estatística foi realizada pela aplicação do teste t pareado e ANOVA seguida de pós-teste de Tukey. O nível de significância estabelecido foi de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na glicemia pré-indução, todos os animais apresentavam valores médios de glicemia dentro da faixa de normalidade. A glicemia pós indução de cada grupos aumentou significativamente ($p < 0,05$) em relação aos seus valores pré-indução. Após 50 dias, os GCJD, GMCJD e GCND apresentaram valores glicêmicos significativamente menores em relação ao GCD, o que atribui-se à presença de fibras na suplementação realizada, as quais retardam a absorção da glicose¹¹. Ao final de 50 dias, o peso corporal do GCND aumentou significativamente em relação aos GCD, GMD, GID, GCJD, GMCJD, GICJD e GMID e o mesmo ocorrendo com o GMICJD quando comparado GCD, GMD, GCJD.

Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em relação ao peso do fígado corrigido pelo peso corporal dos animais. Observando os marcadores de função hepática, o GCD demonstrou níveis séricos de proteínas totais significativamente menores quando comparados ao GICJD. Já os animais do GCIJD, apresentaram níveis de proteínas totais significativamente maiores quando comparados aos do GMD. O GCND apresentou níveis de AST significativamente menores em comparação aos GMD e GID. O comprometimento do tecido hepático em decorrência do acúmulo de gordura e estresse oxidativo no DM é responsável por alterações nos níveis dos compostos por ele sintetizado¹².

Os animais do GMD apresentaram níveis de grupos sulfidril não protéicos (GSHNP) significativamente maiores que os encontrados nos GCND, GCD, GICJD e GMCJD, embora significativamente menores que no GID. O sistema antioxidante da glutatona desempenha importante papel na defesa celular contra os radicais livres reativos¹³. Tal sistema consiste em glutatona reduzida e uma série de enzimas correlatas como a glutatona redutase que é responsável pela regeneração da glutatona. Os animais do GID e GMICJD apresentaram concentrações de catalase hepática significativamente maiores quando comparadas com as encontradas nos GNCD, GCD, GCJD e GMCJD.

4. CONCLUSÃO

A suplementação da dieta dos animais diabéticos com a multimistura a base de farelo de aveia, linhaça, gergelim e semente de girassol e com o concentrado de jatobá melhorou a atividade dos componentes de sistemas antioxidantes hepáticos, o que possivelmente contribuiu para diminuir as alterações na função deste órgão provocadas pelo estresse oxidativo característico do DM. Dentre os componentes avaliados que sugerem efeito benéfico

do tratamento utilizado neste estudo estão maiores níveis de catalase hepática e grupos sulfidril não protéicos (GSHNP ou glutatona reduzida) e menores níveis dos marcadores bioquímicos de alteração na função hepática.

REFERÊNCIAS

1. ALBERTI, K.G.; ZIMMET, P.Z. New diagnostic criteria and classification of diabetes— again? **Diabetic Medicine** v.15, 535–36.1998.
2. Consenso Brasileiro Sobre Diabetes – 2002.
3. BEHALL, K.M.; SCHOLFIELD, D.J.; HALLFRISCH, J.G.; LILJEBERG- ELMSTAHL, H.G.M. Consumption of both resistant starch and β -glucan improves postprandial plasma glucose and insulin in women. **Diabetes Care**. vol.29, p. 976–981, 2006.
4. DELOBEL, A.; FABRY, C.; SCHOONHEERE, N.; ISTASSE, L.; HORNICK, J.L. Linseed oil supplementation in diet for horses: Effects on palatability and digestibility. **Livestock Science**, vol. 116, p.15-21, 2008.
5. NISHANT P.; NARASIMHACHARYA, A. Asparagus root regulates cholesterol metabolism and improves antioxidant status in hypercholesteremic rats. **Evid Based Complement Altern Med**, p. 1-8, 2007.
6. MOREIRA-LEITE,B; MONTEIRO,M ; RACHID, M. Dieta, Suplementos Nutricionais e Exercícios para Pacientes em Uso de Medicamentos Anti-Retrovirais – Uma Visão Clínica. Revista Prática Hospitalar, 2005.
7. LERCO, M. M.; SPADELLA, C. T.; MACHADO, J. L. M.; SCHELLINI, S. A.; PADOVANI, C. R. Caracterização de um modelo experimental de diabetes mellitus induzido pela aloxana em ratos. Estudo clínico e laboratorial. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 18, n. 2, p.132-142, 2003.
8. MACHADO, J. L. M.; MACEDO, A. R.; SILVA, M. D.; SPADELLA, C. T.; MONTENEGRO, M. R. G. Caracterização de um modelo experimental de neuropatia em ratos diabéticos induzidos por aloxana. **Acta Cirúrgica Brasileira** [serial online], v.15, n.2, 2000.
9. MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 252 p.
10. ARANEGA, A. Análise histomorfométrica da reparação de alvéolos infectados após extração dental em ratos diabéticos controlados e não controlados. **Araçatuba**; s.n; p. 228, 2001.
11. NEUSCHWANDER-TETRIBA, CALDWELL, S. Nonalcoholic steatohepatitis: summary of AASLD single topic conference. **Hepatology**. v. 37, p. 1202-19, 2003.
12. ANDERSON, J. W. **Physiological and metabolic effects of dietary fiber**. Federation Proceedings, Washington, v. 44, n. 14, p. 2902-2906, 1985.
13. D.H. Mak, S.P. Ip, P.C. Li, M.K. Poon and K.M. Ko, Alterations in Tissue Glutathione Antioxidant System in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats, *Mol. Cell. Biochem.* 162, 153-158 (1996).

Palavras-chave: diabetes, atividade antioxidante, suplementação alimentar.