

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA COM MULTIMISTURA À BASE DE AVEIA, LINHAÇA, SEMENTE DE GERGELIM E DE GIRASSOL E CONCENTRADO DE SUCO DE JATOBÁ NA GLICEMIA E METABOLISMO DE RATOS DIABÉTICOS.

Joseanne Maria Rodrigues Teixeira (bolsista do PIBIC/UFPI), Luanne Fortes Monte Soares (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

Estratégias alternativas têm sido sugeridas em função da inexistência de modernas terapias que controlem alguns aspectos das desordens do diabetes¹. Nesse contexto, sugere-se a utilização de multimisturas, junção de alimentos não convencionais que enriquecem a alimentação habitual.

A aveia (*Avena sativa L.*) possui alto teor de β - glucanas, o que é bom para diminuir o pico de insulina e concentração de glicose². A linhaça (*Linum usitatissimum L.*) possui elevada concentração de ácido linoléico e α -linolênico e sua inclusão na dieta associa-se à redução da produção de algumas substâncias inflamatórias³. Vários estudos destacam a capacidade do gergelim (*Sesamum indicum*) em reduzir os níveis de colesterol⁴. As fibras vegetais contidas nos grãos de girassol (ligninas) são insolúveis em água e apontadas como capazes de adsorver o colesterol⁵.

2. METODOLOGIA

O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFPI (parecer nº 07/2010).

Foram utilizados 90 *Rattus norvegicus*, linhagem Wistar, machos, com massas corporais entre 230-270g. Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais com dieta de manutenção (ração Labina-Purina) e água *ad libitum*. Os animais utilizados nos experimentos foram randomicamente distribuídos em grupos: controle diabético - (D), diabético com dieta enriquecida com aveia, linhaça, semente de gergelim e girassol (multimistura) - (D+M), diabético com dieta enriquecida com concentrado de suco de jatobá - (D+F), diabético com dieta enriquecida com aveia, linhaça, semente de gergelim e girassol e concentrado de suco de jatobá - (D+M+F), diabético sob efeito de insulina (D+I), diabético com dieta enriquecida com aveia, linhaça, semente de gergelim e girassol e sob efeito de insulina - (D+M+I), diabético com dieta enriquecida com concentrado de suco de jatobá e sob efeito de insulina - (D+F+I), diabético com dieta enriquecida com aveia, linhaça, semente de gergelim e girassol e concentrado de suco de jatobá e sob efeito de insulina - (D+M+F+I) e controle não diabético (CN).

A indução 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^{6,7}. Somente foram incluídos no experimento ratos apresentando glicemia maior ou igual a 250 mg/dL⁶. A insulina foi administrada com 3 unidades/dia via subcutânea, em dias alternados⁸. Ao término do período experimental os animais foram sacrificados através de pneumotórax após laparotomia. A análise estatística foi realizada mediante aplicação de ANOVA seguida de pós-teste de Tukey. O nível de significância estabelecido foi de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças entre os grupos quanto a hemoglobina glicada (%). De acordo com os dados relativos à glicemia pré-indução somente o grupo CND manteve valores normais de glicemia de jejum, o que é justificado pelo fato de que neste grupo foi administrado somente o tampão por via intravenosa para impor o mesmo nível de estresse. Após o experimento com relação a glicemia os grupos D+F, D+M+F e CND apresentaram valores glicêmicos significativamente menores em relação ao grupo D, apesar de apenas o grupo CND se apresentar com glicemia < 250 mg/dL. A redução da glicemia de jejum observada nos grupos D+F e D+M+F evidencia efeito hipoglicemiante como resultado da administração crônica do concentrado de polpa de jatobá isoladamente ou em combinação com a suplementação da dieta com multimistura a base de cereais. Isso se confirma, pois as fibras vegetais, presentes na suplementação realizada, retardam a absorção da glicose⁹.

Ao final de 50 dias houve um aumento significativo no peso corporal do grupo CND em relação aos grupos D, D+M, D+I, D+F, D+M+F, D+I+F e D+M+I, o que traduz uma evolução natural do peso corporal dos ratos não diabéticos, mesmo adultos, em ganharem peso. No presente trabalho não foram observadas diferenças significativas no percentual de hemoglobina glicada (Hb glicada) entre os 9 grupos estudados (D, D+M, D+I, D+F, D+M+F, D+I+F+M, D+I+F, D+M+I e CND). Sabe-se que a hemoglobina glicada corresponde a uma memória glicêmica dos animais, entretanto, não se pôde perceber um aumento significativo nos grupos diabéticos ou uma redução significativa nos grupos em tratamento com concentrado de suco de jatobá ou com multimistura, o que talvez se explique pelo tempo de tratamento insuficiente, tratamento ineficaz para alteração desse parâmetro ou ainda a presença de níveis glicêmicos não suficientemente elevados resultando em baixos percentuais de glicosilação da hemoglobina.

Observa-se que a ingestão alimentar média (g/dia) do grupo CND foi significativamente menor do que a dos grupos D+M, D+I e D+M+I. Nesse caso, o grupo CND teve menor ingestão em relação aos grupos diabéticos o que se explica pelo fato de no diabetes ter-se uma descompensação metabólica que contribui para o surgimento de várias alterações, dentre elas a polifagia, apesar de que tal aumento da ingestão alimentar não resultar em um aumento de peso⁶. No que concerne ao perfil lipídico dos grupos estudados, observou-se que os níveis de CT dos grupos D+F+M, D+F e D+M foram significativamente menores quando comparados com o grupo CND. O grupo D+F apresentou

valores significativamente menores de CT em relação aos grupos D, D+I+F+M, D+I+F, D+M+I e D+I. O grupo D+M mostrou valores significativamente menores em relação à D+I+F e D+M+I, assim como o grupo D+M+F também apresentou CT significativamente menor que os dos grupos D+I, D+I+F e D+M+I. Tais resultados estão em concordância com aqueles obtidos em outros estudos que destacam o fato de dietas suplementadas com fibras produzem uma redução do colesterol no soro dos animais¹⁰, e que a presença de ácidos graxos poliinsaturados na alimentação também apresenta efeitos hipocolesterolemiantes¹¹. Os valores de HDL dos grupos D+I+F e D+M+I mostram-se significativamente aumentados em relação ao grupo controle diabético (D), controle não diabético (CND), D+M, D+F e D+M+F. Esses dados apontam para um aumento no HDL dos animais suplementados independente do tipo de suplementação empregada comparando-se com os animais diabéticos controle. No grupo D+I+F+M observou-se um aumento significativo do HDL se comparado ao grupo D+M.

4. CONCLUSÃO

Os resultados aqui obtidos evidenciam efeito hipoglicemiante do tratamento com insulina, multimistura à base de aveia, linhaça, semente de gergelim e de girassol ou concentrado de jatobá. Com relação ao peso corporal o tratamento combinando suplementação alimentar com multimistura e concentrado de jatobá associada com administração de insulina não apenas evitou a perda de peso pelas alterações metabólicas resultantes do diabetes como resultou em ganho de peso em relação ao grupo diabético. Além disso, o grupo suplementado com jatobá apresentou uma redução dos níveis séricos de colesterol em relação ao grupo diabético.

5. APOIO

O trabalho foi apoiado pela UFPI

6. Referências Bibliográficas

1. UEDA, H.; KANEDA, N.; KAWANISHI, K.; ALVES, S.M.; MORIYASU, M. A new isoflavone glycoside from *Ceiba pentandra* (L). Gaertner. **Chem. Pharm. Bull.** vol. 50, p.403–404, 2002
2. AZEREDO, Vilma Blondet de et al. Influência da multimistura na gestação de ratas: pesos materno e fetal e triglicérides séricos. **Rev. Nutr. [online]**. vol.16, n.1, p. 83-91, 2003.
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. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502000000200003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt > Acesso em: 12 jul. 2007.

9. 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.

10. ANDERSON, J. W. **Physiological and metabolic effects of dietary fiber**. Federation Proceedings, Washington, v. 44, n. 14, p. 2902-2906, 1985.

11. KRIS-ETHERTON, P.M.; YU, S. **Individual fatty acid effect on plasmalipids and lipoproteins: human studies**. Am J Clin Nutr 1997;65.

