



ALTERAÇÕES FÍSICAS EM RATOS DA CEPA *Wistar*/UFPeI SUBMETIDOS A DIETAS COM E SEM PROTEÍNA

SCHÄFER, Antônio Augusto¹; DALLAZEN, Camila¹; MELLER, Fernanda de Oliveira¹; VICARI, Idrejane Aparecida¹; BUCHWEITZ, Márcia Duarte²; HELBIG, Elizabete².

¹Graduando- Faculdade de Nutrição; ² Doutora- Faculdade de Nutrição/UFPeI;
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 – aaschafer@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A desnutrição é apontada como um problema mundial acometendo especialmente crianças com condições socioeconômicas desfavoráveis. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, mais de 30% da população infantil mundial é desnutrida. Entre as 12 milhões de mortes de menores de 5 anos registradas a cada ano, nos países em desenvolvimento, cerca de 7 milhões podem ser diretamente atribuídas à desnutrição (NOGUEIRA et al., 2001; UNICEF, 1998). Segundo Madruga et al. (2004), a fome e a desnutrição continuam sendo as principais causas de morbimortalidade de milhões de crianças no Brasil.

A desnutrição é caracterizada como a ausência de elementos substanciais no organismo, pode ser decorrente da ingestão inadequada devido a uma dieta deficitária ou à má absorção intestinal, da utilização anormalmente elevada de nutrientes pelo organismo ou da perda anormal de nutrientes através da diarreia, do sangramento (hemorragia), da insuficiência renal ou da sudorese excessiva.

Acarreta deficiências seguidas de alterações fisiopatológicas que se traduzem em prejuízo funcional e, posteriormente, em danos bioquímicos e físicos. Indivíduos desnutridos manifestam sintomas como: fraqueza, caquexia, retardo do crescimento, diminuição da resposta imune, tornando o organismo mais suscetível a infecções, anemia ferropriva (por deficiência de ferro), edema devido à restrição protéica, esteatose hepática, dermatose, hipoplasia e atrofia dos tecidos (ROBBINS et al., 1986) causando, conseqüentemente, diminuição do tamanho corporal e dos tecidos (MADI & CAMPOS, 1975; NUNES et al., 2002).

A alimentação é de grande importância para a manutenção do organismo do ser humano. O ato de se alimentar não se limita somente na ingestão do alimento, envolve a qualidade, a quantidade e as propriedades deste. Uma dieta balanceada é de extrema importância para manter o corpo saudável e com suas funções, tanto químicas, biológicas e fisiológicas em funcionamento. Apesar das diferentes exigências em relação aos macro e micronutrientes que devem fazer parte da ingestão diária de um indivíduo de acordo com sua faixa etária, ambos são essenciais, uma vez que a falta de qualquer um deles pode comprometer o funcionamento do organismo.

Neste contexto, a proteína exerce papel de destaque, uma vez que é um macronutriente e constitui o componente celular mais abundante. As funções que desempenha são estruturais e dinâmicas. As proteínas são classificadas quanto ao seu valor biológico, que é a proporção de nitrogênio absorvido, retido pelo organismo para manter a integridade dos tecidos e permitir, caso necessário, o desenvolvimento e o crescimento (SALINAS, 2002), podem ser de baixo valor biológico, ou seja, não possuem todos os aminoácidos essenciais, encontradas principalmente na proteína de origem vegetal, e de alto valor biológico, definidas como as que possuem todos os aminoácidos essenciais, destacam-se as de origem animal, tais como a albumina e a caseína.

A caseína comercial, produzida por meio da precipitação ácida, é uma das principais proteínas com funcionalidade tecnológica em alimentos. Ela apresenta propriedades que não podem ser substituídas por outras proteínas em certas aplicações e vem sendo produzida há cerca de 70 anos (FOX, 1989)

O propósito desse estudo foi avaliar as mudanças físicas ocasionadas por uma dieta aprotéica e compará-la à dieta com 12% de caseína.

2. METODOLOGIA

No ensaio biológico foram utilizados ratos da Cepa *Wistar/UFPel* (*Rattus norvegicus*), com 21 dias de vida, recém desmamados, livres de patógenos, provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Foram utilizados 12 ratos, distribuídos aleatoriamente em 2 grupos, contendo 6 animais em cada grupo. A seleção dos animais foi de tal maneira que a variação do peso não foi superior a 10% da média. O tempo total do ensaio foi de 18 dias, sendo destes, 3 dias de adaptação, neste período, os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais e alimentados com livre acesso à dieta e à água, em uma temperatura média de 25°C, com períodos alternados de claro/escuro de 12 horas. A limpeza das gaiolas metabólicas foi feita diariamente e a reposição do alimento e da água quando necessário.

As dietas foram preparadas de acordo com as recomendações da AIN 93G, exceto quanto à fonte de fibras, sendo substituída por farelo de trigo, e à porcentagem e à concentração de proteína. A proteína usada foi a caseína comercial da marca Synth, com teor protéico de 78,23% (Nx 6,38), determinado de acordo com os procedimentos descritos no manual da AOAC 1990. Lipídios totais foram determinados pelo método descrito por Bligh & Dyer (1959). A fibra bruta foi determinada segundo metodologia do ITAL-1987 e o conteúdo de carboidratos foi calculado por diferença. As misturas de sais, contendo os elementos AIN-93G-MX e mistura AIN-93-VX, também recomendadas pelo AIN,93 e descritas por Reeves *et AL* (1993), foram usadas no preparo das dietas. Foram preparadas duas dietas, uma isenta de proteína e outra com um teor de proteína de 12%, sendo ambas isocalóricas.

Durante o ensaio foram analisadas as mudanças físicas e o desenvolvimento do animal. A pesagem foi realizada em uma balança com capacidade de 2100g, com precisão de 0,01g e a medida foi segundo técnicas de medida apresentadas por Hughes e Tanner (1970). Estas verificações foram

feitas ao final do experimento analisando-se as mudanças no desenvolvimento de ambos os grupos de animais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão distribuídos dados do peso inicial e final dos animais submetidos a dietas com e sem proteína.

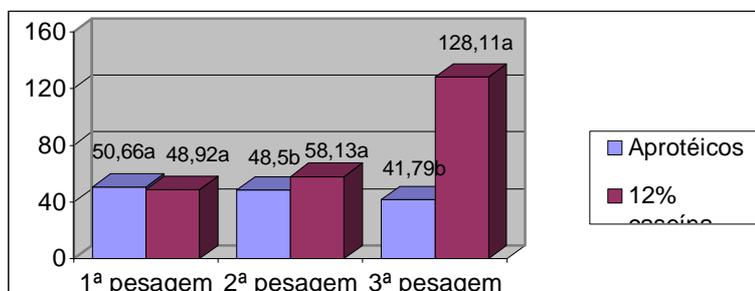


Figura 1. Pesos corporais médios(g), dos ratos submetidos as dietas aprotéica e com 12% de caseína.

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística ($p < 0,05$), segundo ANOVA e Teste de Tukey ($n = 6$ ratos/grupo).

Observa-se (figura 1) que a média do peso final dos ratos alimentados com as dietas aprotéica e a contendo 12% de proteína foi de $41,79 \pm 2,83g$ e $128,11 \pm 10,29g$, respectivamente.

Na Figura 2 estão distribuídos dados do comprimento dos animais submetidos a dietas com e sem proteína.

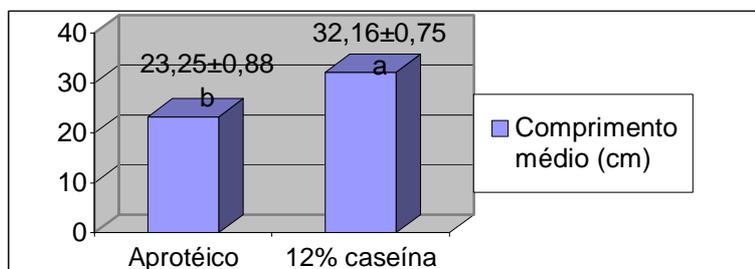


Figura 2. Comprimento, em centímetros, dos ratos alimentados com as dietas aprotéica e contendo 12% de caseína

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística ($p < 0,05$), segundo ANOVA e Teste de Tukey ($n = 6$ ratos/grupo).

No gráfico 2, nota-se que o comprimento médio dos ratos submetidos à dieta com 12% de caseína ($32,16 \pm 0,75cm$) foi, aproximadamente, 40% maior do que os ratos aprotéicos ($23,25 \pm 0,88cm$).

A variação de peso corpóreo em relação à dieta com e sem proteína foi superior nos ratos submetidos à dieta protéica, que apresentaram maior ganho de peso, sendo que em média, ganharam 79,2g, já os ratos alimentados com dieta aprotéica, perderam em média 8,83g de seu peso corporal.

A dieta isenta de proteína promoveu a desnutrição dos animais, fato descrito na literatura, afetando diretamente a formação de hormônios, assim como a formação de enzimas importantes no processo de evolução ponderal e do crescimento (NEIVA & MELLO, 1995). No presente estudo, os resultados referentes ao comprimento dos ratos indicam que a dieta protéica foi eficaz para o crescimento normal dos mesmos, tendo em vista, que aqueles alimentados com uma dieta a 12% de caseína alcançaram um comprimento médio de 32,16cm, enquanto que os ratos com dieta aprotéica atingiram um comprimento médio de apenas 23,25cm, o que é observado na figura 2.

4. CONCLUSÃO

O déficit de proteína na dieta reduz o crescimento e promove perda de peso. Deste modo, sua presença supre as necessidades fisiológicas e morfológicas dos organismos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NOGUEIRA-DE-ALMEIDA CA; RICCO RG; DEL CIAMPO LA; DE SOUZA AM; DUTRA-DE-OLIVEIRA JE. Growth and hematological studies on brazilian children of low socioeconomic level. Arch Latinoam Nutr. [periódico eletrônico], 2001 [cited 001 Sept.]; 51(3). Available from: <<http://www.scielo.br>>
- United Nations Children's Fundations. The state of world child health. 1998; [cited 1998]. Available from:< <http://www.unicef.org>>
- MADRUGA MS; SANTOS HB; BION FM; Avaliação nutricional de uma dieta suplementada com multimistura: estudo em ratos. **Ciênc Tecnol Aliment.** 2004; 24(1):129-33.
- ROBBINS SL; COTRAN RS; KUMAR V.; Distúrbios nutricionais. *In*: Robbins SL, Cotran RS, Kumar V. **Patologia estrutural e funcional.** Rio de Janeiro: Interamericana; 1986. p.390.
- MADI K, CAMPOS SD. Desnutrição experimental: resultados anátomo-patológicos e bioquímicos da administração de dietas hipoprotéicas a ratos albinos jovens. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 1975; 73(3):153-81.
- NUNES L, MAGDA et al. Efeitos da desnutrição precoce e reabilitação nutricional em ratos. **J. Pediatr.** (Rio J.) , Porto Alegre, v. 78, n. 1, 2002 .
- SALINAS D. Ronaldo, Alimentos e Nutrição, Introdução à Bromatologia, 3^o Edição, 2002. p. 23.
- FOX PF. The milk protein system. *In*: Fox PF, editor. Developments in dairy chemistry - 4. London: Elsevier; 1989. p.1-55.
- Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 15th ed. Washington, DC; 1990.
- BLIGH EG, DYER WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can Biochem Physiol.* 1959; 37(8):911-7.
- Manual de Técnicas de Análises Químicas de Alimentos do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL.1987. Pág. 52-53.
- REEVES PGPG, NIELSEN FH, FAHEY GN. AIN-93. Purified diets for laboratory rodents: Final report of the American Institute of Nutrition *ad hoc* Writing Committee on the formulation of the AIN-76. **Rodent diet. Nutrition.** 1993; 123:(11) 467-72.

HUGGES P. C. R., TANNER J. M. A. Longitudinal study of the growth of the Black-hooded rats: methods of measurement and rates of growth for skull, limbs, pelvis, nose-rump and tail lengths. **J Anat**, v. 106, n. 2, p. 349-70, 1970.

NEIVA C. M., MELLO M. A. R. . Análise dos efeitos da desnutrição protéico-calórica sobre as respostas ao exercício agudo (single session)- parâmetros metabólicos. *Motriz*, v. 1, n. 1, p. 32-37, 1995.