



INFLUÊNCIA DA PROTEÍNA NO GANHO DE PESO E COMPRIMENTO DE RATOS EM CRESCIMENTO

GOVEIA, Mariane Beloni¹; ABREU, Eliandre Sozo de²; HELBIG, Elizabete³; BUCHWEITZ, Márcia Rúbia Duarte⁴

¹ Aluna da Faculdade de Nutrição/UFPEL - mari_goveia@yahoo.com.br; ² Aluna da Faculdade de Nutrição/UFPEL - eliandreabreu@gmail.com; ³ Coordenadora - helbight@gmail.com; ⁴ Coordenadora - ntmarcia@ufpel.tche.br

1. INTRODUÇÃO

As proteínas são moléculas essenciais para os organismos animais, devendo, portanto, estar presentes na alimentação em quantidades adequadas. Além do aspecto quantitativo deve-se levar em conta o aspecto qualitativo, isto é, seu valor nutricional, que dependerá de sua composição, digestibilidade, biodisponibilidade de aminoácidos essenciais, ausência de toxicidade e de fatores antinutricionais (Passos et al., 2008).

A desnutrição, especialmente a protéico-energética, tem sido um problema para grande parte da humanidade, uma vez que condiciona o indivíduo a um crescimento e desenvolvimento deficientes, maior vulnerabilidade a doenças infecciosas, comprometimento de funções reprodutivas e redução da capacidade de trabalho (Mondini & Monteiro, 1998). A desnutrição, também é apontada como um marcador de pobreza (Issler et al., 1996) medida através de habitações precárias, baixos salários, analfabetismo, desemprego ou empregos mal remunerados (Azeredo et al., 1999). E de acordo com a Organização Mundial da Saúde, mais de 30% da população infantil mundial é desnutrida (Souza et al., 2006).

Apesar das evidências de que o Brasil esteja passando por um processo de transição nutricional e das reiteradas vezes em que os países membros das Nações Unidas têm reafirmado o compromisso de garantir o direito de todo ser humano de não padecer de fome (Ferreira & França, 2002), a desnutrição infantil continua sendo um grave problema de saúde pública em nosso País, (Ferreira, 2000; Monte, 2000). No Brasil, a desnutrição energético-protéica, na década de 80, atingiu 8% dos recém-nascidos com baixo peso e 70% dos pré-escolares apresentavam algum grau de desnutrição.⁵ Em alguns estudos conduzidos nas favelas de Alagoas, tem-se encontrado quase 50,0% das crianças com desnutrição crônica e mais de 93,0% acometidas pela anemia (Ferreira et al., 1997,2002).

Segundo Mahler (1988), sendo a desnutrição um produto da pobreza e da privação, em última instância, só poderá ser erradicada mediante uma ação política orientada a reduzir as desigualdades entre países e entre os habitantes de um mesmo país.

Em estudos experimentais com animais, algumas alterações produzidas pela desnutrição são mais evidentes, tais como a redução do peso corporal e determinadas alterações no desenvolvimento (Dobbing, 1987; Lima et al., 1999).

O objetivo desse estudo foi avaliar o impacto da proteína, em diferentes concentrações, no crescimento e desenvolvimento de ratos da linhagem *Wistar*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS:

Foram utilizados 24 ratos albinos da linhagem *Wistar* (*Rattus norvegicus*), machos, recém-desmamados com 21 dias de idade, provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de Pelotas/RS.

Os ratos foram divididos em quatro grupos de seis animais, de acordo com o teor de proteína da dieta que receberam.

As dietas experimentais foram elaboradas conforme recomendação do *American Institute of Nutrition* AIN-93G Reeves et al. (1993), para ratos em crescimento, com modificação na concentração de proteína, sendo todas isocalóricas, e na fonte de fibra, onde a hemicelulose foi substituída por farelo de trigo. A saber:

Grupo 1: dieta aprotéica

Grupo 2: dieta com proteína a 4% (caseína)

Grupo 3: dieta com proteína a 8% (caseína)

Grupo 4: dieta com proteína a 12% (caseína) (grupo controle)

Os ratos foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais, sob condições de temperatura controlada ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e ciclo claro-escuro de 12 horas, recebendo água e alimento *ad libitum*, durante um período de 18 dias, considerando 3 dias de adaptação. Foi registrado o peso dos animais, em balança digital com capacidade para 2100g e precisão de 0,01g, no primeiro dia, após os três dias de adaptação e aos 18 dias, para desta forma poder correlacionar o peso final com o período pós-adaptativo. Aos 18 dias foi aferido o comprimento dos ratos, com o animal estendido em decúbito ventral sobre a régua antropométrica, medindo o comprimento - da ponta do nariz até a cauda de acordo com Hughes e Tanner (1970).

No 18° dia, os animais foram submetidos à eutanásia por inalação, em um recipiente plástico com tampa, contendo algodão embebido em éter etílico. Os resultados foram submetidos a análise estatística utilizando o programa Statistica, versão 7.0

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A tabela 1 mostra os pesos médios dos grupos desde o começo até o final do estudo.

Tabela 1. Peso médio (g) dos ratos *Wistar* de acordo com a dieta recebida.

Grupos	Peso Médio (G) Início adaptação	Peso Médio (G) 3 dias	Peso médio (G) 18 dias
Aprotéico	50,65±4,32 ^a	48,50±3,88 ^a	41,79±2,83 ^c
Caseína à 4%	49,70±7,78 ^a	49,70±8,30 ^a	70,07±9,38 ^b
Caseína à 8%	52,63±5,31 ^a	56,55±5,31 ^a	117,17±14,65 ^a
Caseína à 12%	48,91±5,51 ^a	58,13±5,63 ^a	128,11±10,29 ^a

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

Considerando-se que o peso inicial dos diferentes grupos de animais se apresentou homogêneo, a variação ponderal que se observa na Tabela 1 foi, provavelmente determinada pela dieta. Também Hegsted e Chang (1965) relacionaram o peso ganho (g) com a ingestão de nitrogênio (g/dia) ou proteína (%), obtiveram valores lineares dentro de níveis de ingestão específicos para cada fonte protéica.

Os animais em dietas protéicas, alimentados com diferentes concentrações de caseína, tiveram um aumento de peso médio de 108,06%, no término do experimento, enquanto que os animais em dieta aprotéica, evidenciaram uma perda de peso média de 17,67% em relação ao peso médio inicial. Já Roman e Sgarbieri (2005) encontraram um aumento de 84% no peso dos grupos protéicos e uma perda de 26% no aprotéico, após 21 dias de experimento.

A Tabela 2 mostra o comprimento médio dos ratos no final do experimento, onde podem-se observar as diferenças significativas entre os grupos.

Tabela 2. Comprimento (cm) dos ratos *Wistar*. Pelotas, RS.

Grupos	Comprimento Médio aos 18 dias (cm)
Aprotéico	23,08±0,49 ^c
Caseína à 4%	27,00±0,89 ^b
Caseína à 8%	30,75±1,04 ^a
Caseína à 12%	32,17±0,75 ^a

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

Na Tabela 2 observa-se que ocorreu uma diferença de 9 cm entre o grupo padrão (caseína 12%) e o grupo aprotéico, apresentando uma diferença de 28,05%, evidenciando, que, também o crescimento corporal está diretamente relacionado a ingestão de proteína.

3. CONCLUSÃO:

Conclui-se que:

O ganho de peso em ratos é proporcional ao aumento da concentração de proteína da dieta.

A ausência de proteína, assim como a baixa concentração protéica promove déficit de crescimento nos ratos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- PASSOS, M. C. F.; RAMOS, C. F.; TEIXEIRA, C. V.; MOURA, E. G. Comportamento alimentar de ratos adultos submetidos à restrição protéica cujas mães sofreram desnutrição durante a lactação. **Revista de Nutrição**, Campinas, 2008 .
- MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. Relevância epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais: métodos de estudo e aplicação à população brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 1, n. 1, 1998 .
- ISSLER, R. M. S.; GIUGLIANI, E. R.J., KREUTZ, G. T; MENESES, C. F.; JUSTO, E. B.; KREUTZ, V. M.; PIRES, M. Poverty levels and children's health status: study of

risk factors in an urban population of low socioeconomic level. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 6, 1996 .

AZEREDO, V.B.; CARMO, M.G.T.; BOAVENTURA, G.T.; DIAS, M.M.; LOBO, F.P. **Multimistura**: uma alternativa alimentar. Rio de Janeiro: Independente; 1999. 79p.

SOUZA, J. C.; MAURO, A. K., CARVALHO, H. A.; MONTEIRO, M. R. P.; MARTINO, H. S. D. Qualidade protéica de multimisturas distribuídas em Alfenas, Minas Gerais, Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 6, 2006.

FERREIRA, H. S.; FRANCA, A. O.S. Evolução do estado nutricional de crianças submetidas à internação hospitalar. **Jornal de Pediatria (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 78, n. 6, 2002 .

FERREIRA, H. S. **Desnutrição**: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção. Maceió: Editora da Universidade Federal de Alagoas; 2000.

MONTE, M.G. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. **Jornal de Pediatria**. v. 76, n. 3. p. 285-97, 2000.

FERREIRA, H. S.; ALBUQUERQUE, M. F. M.; ATAIDE, T. R.; MORAIS, M. G. C.; MENDES, M. C. R.; SIQUEIRA, T. C. A.; SILVA, G. J. Estado nutricional de crianças menores de dez anos residentes em invasão do "Movimento dos Sem-Terra", Porto Calvo, Alagoas. **Caderno de Saúde Pública** , Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 1997 .

FERREIRA, H. S.; ASSUNÇÃO, M. L.; VASCONCELOS, V. S.; MELO, F. P.; OLIVEIRA, C. G.; SANTOS, T. O. Saúde de populações marginalizadas: desnutrição, anemia e enteroparasitoses em crianças de uma favela do "Movimento dos Sem Teto", Maceió, Alagoas. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil** , Recife, v. 2, n. 2, 2002 .

MAHLER, H. Present status of who's initiative, Health for all by the year 2000. **Annual Review of Public Health**, v. 9, p. 71-97, 1988.

DOBBING, J. Early nutrition and later achievement. London: Academic Press; 1987.

LIMA, J.G.; OLIVEIRA, L.M.; ALMEIDA, S. S. Effects of early concurrent protein malnutrition and environment stimulation on the central nervous system and behavior. **Nutritional Neuroscience**, v. 1, p. 439-448, 1999

HEGSTED, D. M.; YET-OY CHANG. Protein utilization in growing rats. I. Relative growth index as a bioassay procedure. **Journal of Nutrition**, v. 85, n. 2, p. 159-168, 1965.

ROMAN, J. A.; SGARBIERI, V. C. Obtenção e caracterização química e nutricional de diferentes concentrados de caseína. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 1, 2005 .

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. **Journal of Anatomy**, v. 106, n. 2, p. 349-70, 1970.

REEVES, P.G.P.G.; NIELSEN, F.H.; FAHEY, G.N.; 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.