

EFEITOS DA DIETA PADRÃO DE MOÇAMBIQUE NA PAREDE DO INTESTINO DELGADO DE RATOS WISTAR

Amanda Carolina Santos¹, Sofia Ramalho Gomes², Heber Amilcar Martins³, Aline Rosa Marosti⁴

¹Acadêmica do Curso de Medicina, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. amdaksantos@outlook.com

²Acadêmica do Curso de Medicina, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. sof_ramalho@hotmail.com

³Professor do Curso de Medicina, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. heber.martins@unicesumar.edu.br

⁴Professora Orientadora do Curso de Medicina, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. aline.marosti@unicesumar.edu.br

RESUMO

Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), 12% da população mundial estavam desnutridas (entre 2010 a 2012), o que corresponde a 870 milhões de pessoas (Monte, 2000). Em Moçambique, mais de 40% das crianças são acometidas pela desnutrição crônica. A doença pode estar relacionada, à falta de qualidade da dieta que é oferecida à população, pois exibe principalmente, deficiência em proteína animal em sua composição, o que acarreta em prejuízo ao desenvolvimento do organismo, pois é considerada uma boa fonte de aminoácidos essenciais. Na presente pesquisa foi reproduzida em laboratório, a dieta básica da população de Moçambique (DM), com o objetivo de avaliar seus efeitos na morfologia da parede do intestino delgado de ratos Wistar. Para isso, uma parte do projeto foi desenvolvido no ICB/USP, onde os animais foram mantidos e divididos nos grupos: Controle, com dieta AIN-93G com adição de 20% de caseína (NN21) e Dieta de Moçambique (DM21). Na mesma época, os segmentos oral e aboral foram coletados e submetidos à técnica de coloração pela HE para confecção do laminário histológico. Resultados preliminares, qualitativos e quantitativos, mostraram uma diminuição da altura das vilosidades e espessura das camadas musculares circular e longitudinal e aumento da quantidade de células calciformes, que podem resultar em alterações das funções intestinais.

PALAVRAS-CHAVE: desnutrição; intestino delgado; proteína vegetal; morfologia.

1 INTRODUÇÃO

A proteína é a mais fundamental componente de tecidos em animais e humanos, pois são usados para produção específica de metabólitos com enorme importância fisiológica. Assim, o consumo adequado de proteína de alta qualidade é essencial para o crescimento, desenvolvimento e saúde em humanos, a qual deve ser ajustada de acordo com as taxas metabólicas, necessidades fisiológicas e estado de saúde do indivíduo (WU, 2016).

As proteínas animais são consideradas completas, pois apresentam todos os aminoácidos essenciais, assim como maiores índices de digestibilidade. Já as proteínas vegetais são incompletas, por possuir um dos aminoácidos essenciais em sua composição, e sua digestibilidade ser menor comparada à fonte animal (HOFFMAN; FALVO, 2004).

Em países como Moçambique, na África, em que a dieta da população é baseada em proteína vegetal, mais de 40% das crianças são acometidas pela desnutrição crônica (ONIS et al., 2000). Nesse país a dieta apresenta como principal fonte proteica o amendoim que, de acordo com autores clássicos, pode variar seu conteúdo de proteína de 21,0 a 36,4% (WOODROOF, 1983). Para Fernandez e Rosolem (1998), a média de conteúdo proteico do amendoim é de aproximadamente 26%, ao passo que, em ampla revisão bibliográfica acerca da composição química em nutrientes e outros compostos bioativos entre diferentes nozes e sementes comestíveis, Freitas e Naves (2010) determinaram um teor proteico em torno de 24,03% para esse tipo de semente.

Devido a importância do estado nutricional para o desenvolvimento dos diferentes órgãos e tecidos, e os efeitos deletérios da desnutrição em Moçambique, a presente pesquisa tem o objetivo de reproduzir em laboratório uma dieta básica baseada na alimentação consumida pela população de Moçambique e avaliar as suas repercussões nas estruturas da parede do intestino delgado.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente projeto está sendo realizado em colaboração com o Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, e conta com a análise histológica de lâminas já confeccionadas de um trabalho de doutorado intitulado: “Análise morfoquantitativa e ultraestrutural dos componentes do plexo mioentérico do intestino delgado de ratos submetidos à dieta padrão de Moçambique nos períodos pré e pós-natal”. O trabalho foi aprovado pelo comitê de ética no uso de animais (CEUA) sob protocolo nº020, nas folhas 125 do livro 02.

Para a realização do trabalho, foram utilizados Ratos Wistar (*Rattus norvegicus*) machos e fêmeas, com aproximadamente 60 dias de vida. No Biotério, os animais foram acasalados por um sistema poligâmico, e divididos nos seguintes dos grupos experimentais: grupo nutrido (N) ou controle, a AIN-93G com adição de 20% de caseína; e grupo *Dieta de Moçambique* (DM), cuja composição foi baseada nos alimentos mais consumidos pela população daquele País, constituída de farinha de milho, farinha de amendoim torrado, couve liofilizada, suplementada com mix mineral AIN-93G e mix vitamínico AIN-93. Assim, os filhotes formaram, de acordo com as dietas, os grupos experimentais NN21 e DM21.

2.1 COLETA E OBTENÇÃO DOS SEGMENTOS DO INTESTINO DELGADO

Foram coletados segmentos de cerca de 2 cm das partes oral (o) e aboral (a) do intestino delgado de 3 animais de cada grupo foram lavados em PBS, fixados em formol a 10%, por um período de 24 horas e depois desidratados, diafanizados e incluídos em parafina. Em seguida, foram realizados cortes transversais de 5 µm de espessura foram corados pelo método da Hematoxilina-Eosina (HE).

2.2 MÉTODOS QUANTITATIVOS

As imagens de cada segmento (o, a) dois grupos (DM21 e NN21), obtidas de cada animal de todos os grupos (75 cortes/grupo) foram capturadas por um microscópio de luz acoplado a uma câmera, no laboratório de morfologia da Unicesumar. Para os resultados parciais, as imagens foram projetadas na tela do computador e quantificadas por meio do software Image Pró-plus 4.

A quantificação das células calciformes foi realizada conforme previamente descrito por GOIS et al., (2016). Em cada espécime, 2.500 células calciformes e não calciformes consecutivas foram contadas, e a proporção de células calciformes foi determinada em relação a 100 células epiteliais.

Para a análise estatística, todos os resultados serão submetidos à ANOVA, com 3 fatores, que inclui grupo, idade e região do intestino delgado (oral e aboral). Todas as análises de variância serão submetidas a um pós-teste de Tukey, com nível de significância $p < 0,05$ (ZAR, 1984).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados relativos ao peso e ao comprimento e área do intestino dos animais são apresentados na Tabela 1. Os animais do grupo DM21 apresentaram uma diminuição no peso e no comprimento naso-anal dos animais.

Tabela 1 – Parâmetros gerais: peso, comprimento do rato, e área do intestino dos ratos dos grupos experimentais.

Grupo	Peso (g)	Comprimento rato (cm)	Área Intestino (cm) ²
NN21	56,2 ± 5,5	12,0 ± 0,6	29,3 ± 2,0
DM21	33,6 ± 2,8	10,4 ± 0,4	23,1 ± 3,9

A partir de uma análise qualitativa, foi possível observar uma diminuição, no segmento oral, da altura e largura das vilosidades e espessura do intestino no DM21 quando comparando ao grupo NN21. Já no segmento aboral do mesmo grupo, a altura das vilosidades está maior e a largura menor, mas não se identifica mudança significativa na espessura. Scheeman et al. (1982) sugeriram que vilos curtos tem menos células absorptivas e mais células secretórias. No entanto, quanto maior o número de células, maior o tamanho do vilos, e por consequência, maior é a área de absorção de nutrientes. No geral, a maior altura de vilos e relação vilos/crípta estão associadas com uma boa diferenciação da mucosa intestinal (JEURISSEN et al., 2002).

Além das alterações relacionadas à morfologia das vilosidades, foi possível observar qualitativamente um aumento na relação entre as células caliciformes e enterócitos (Figura 1).

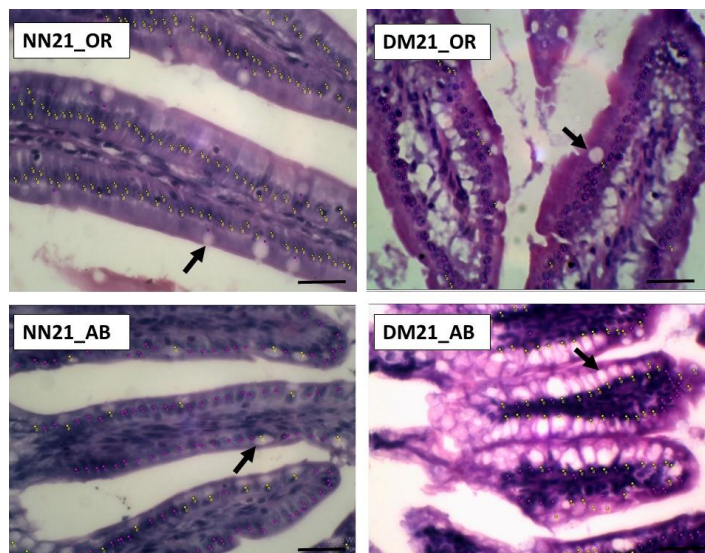


Figura 1. Fotomicrografia da mucosa dos segmentos oral e aboral do intestino delgado de animais NN21 e DM21. As setas indicam células caliciformes presentes nas vilosidades intestinais.

Após a quantificação das células caliciformes (Tabela 2), é possível observar que houve esse aumento das células caliciformes no grupo DM21, tanto no segmento aboral, quanto oral, em relação ao grupo nutrido (N). A análise das células caliciformes se torna importante para se avaliar efeitos de diversos tipos de dietas, pois a quantidade e a qualidade das células caliciformes podem ser alteradas em função destas dietas (FRANKEL et al., 1995).

Tabela 2 – Análise quantitativa de células caliciformes e enterócitos nas vilosidades do intestino dos ratos dos grupos experimentais

Região	Grupo	TCAL	TENT	Total	%CAL
Oral	DM21	187 ± 106	2263 ± 40	2524 ± 19	7 ± 4
	NN21	135 ± 63	2303 ± 115	2568 ± 60	5 ± 2
Aboral	DM21	1134 ± 97,1	1406,3 ± 81	2540,3 ± 16	44,6 ± 3,5
	NN21	765 ± 198	1786,6 ± 213	2551,6 ± 29	30 ± 7,9

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a metodologia empregada e os resultados parciais encontrados na presente pesquisa, pode-se concluir que a dieta pobre em proteína animal leva a uma diminuição do peso corporal e o comprimento dos animais. Além disso, os resultados preliminares mostraram uma redução na altura das vilosidades, um aumento na quantidade de células caliciformes da mucosa intestinal, e diminuição da espessura da camada muscular circular e longitudinal, de ambos segmentos analisados, dos grupos tratados em relação ao grupo controle. No entanto, ainda será realizada a análise dos outros grupos experimentais e parâmetros para identificar outras possíveis alterações morfológicas causadas pela introdução de uma dieta de base de proteína vegetal utilizadas como única fonte de alimentação em alguns países.

REFERÊNCIAS

- DE ONIS, M.; FRONGILLO E.; BLOSSNER M. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of malnutrition since 1980. **Bull WHO**. 2000; 78: 1222–1223.
- FERNANDEZ, E.; ROSOLEM, C. A. Ácidos graxos e proteína em grãos de amendoim em função da calagem e do método de secagem. **Bragantia**, Campinas. 1998; 57(1).
- FRANKEL, W. et al. Fiber: effect on bacterial translocation and intestinal mucin content. **World J Surg**, v.19, n.1, Jan-Feb, p.144-8; discussion 148-9. 1995
- FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. **Rev. Nutr.** 2010; 23(2): 269-279.
- HOFFMAN, J. R.; FALVO, M. J. Protein – Which is Best? **J Sports Sci Med**. 2004; 3(3):118-130.
- JEURISSEN, S. H. M. et al. Parameters and Techniques to Determine Intestinal Health of Poultry as Constituted by Immunity, Integrity and Functionality. **Current Issues of Intestinal Microbiology**, v.3, p. 1-14, 2002.
- SCHEEMAN, B. O.; RICHTER, D. B.; JACOBS, L. R. Response to dietary wheat bran in the exocrine pancreas and intestine of rats. **Journal of Nutrition**, v. 112, p. 283-286, 1982.
- WOODROOF, J. G. Composition and nutritive value of peanuts. In: Peanut production, processing, products. 3ed. **Westport**, Connecticut, Avi Publishing. 1983; p.165-179.
- WU, G.. Dietary protein intake and human health. *Food & Function*, [s.l.], v. 7, n. 3, p.1251-1265, 2016. **Royal Society of Chemistry (RSC)**.