

Parâmetros Bioquímicos e Hematológicos de Ratos Wistar e Camundongos Swiss do Biotério Professor Thomas George

Biochemical and Hematological Parameters of Wistar Rats and Swiss Mice in the Professor Thomas George Animal Laboratory

ALESSANDRA CAMILLO DA SILVEIRA CASTELLO BRANCO³
MARGARETH DE FÁTIMA FORMIGA MELO DINIZ¹
REINALDO NÓBREGA DE ALMEIDA²
HOSANA BANDEIRA SANTOS⁴
KARDILÂNDIA MENDES DE OLIVEIRA³
JOSUÉ DO AMARAL RAMALHO⁵
JADSON GOMES DANTAS⁵

RESUMO

Objetivo: Este trabalho teve como objetivo estabelecer valores de referência de parâmetros bioquímicos e hematológicos de roedores provenientes do Biotério Professor Thomas George do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica (LTF) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). *Metodologia:* Avaliaram-se o perfil hematológico, hemograma, contagem de plaquetas, e a determinação bioquímica de vários constituintes plasmáticos: glicose, uréia, creatinina, colesterol total, triglicerídeos, ácido úrico, proteínas totais e frações, fosfatase alcalina, transaminases, sódio, potássio, cálcio e magnésio. Foram utilizados ratos Wistar albinos e camundongos Swiss, adultos, pesando 150 a 350g e 15 a 35g, respectivamente, totalizando 40 para cada espécie animal (20 machos e 20 fêmeas). *Resultados:* Algumas variações foram detectadas entre os valores obtidos nos animais investigados e os parâmetros da literatura. Nos ratos, observaram-se valores inferiores para leucócitos e eosinófilos, e para camundongos obtiveram-se valores elevados para plaquetas, AST, ALT, fosfatase alcalina, globulina, íons cálcio e magnésio, em comparação com dados na literatura. *Conclusão:* Portanto, é importante o conhecimento e a divulgação dos valores de parâmetros fisiológicos dos animais de experimentação, considerando que podem exibir variações influenciadas por vários fatores que devem ser levados em consideração nas pesquisas experimentais, como sexo, linhagem e genótipo.

DESCRIPTORIOS

Hematologia. Bioquímica. Ratos. Camundongos. Biotério.

SUMMARY

Objective: The objective of the present study was to establish reference values for the biochemical and hematological parameters of rodents from the Professor Thomas George animal laboratory of the Pharmaceutical Technology Laboratory, Federal University of Paraíba. *Methodology:* The parameters evaluated consisted of hematological profile with full blood and platelet counts, as well as serum components including glucose, urea, creatinine, total cholesterol, triglycerides, uric acid, total protein and protein fractions, alkaline phosphatase, transaminases, sodium, potassium, calcium and magnesium. Adult albino Wistar rats and Swiss mice (20 males and 20 females of each species), weighing 150-350 grams and 15-35 grams, respectively, were used in the study. *Results:* Variations were detected between values obtained in the animals and parameters established in the literature. In rats, leukocyte and eosinophile counts were lower, while in mice, platelet counts, AST, ALT, alkaline phosphatase, globulin, calcium and magnesium levels were higher compared to data published in the literature. *Conclusion:* In conclusion, the physiological parameters of experimental animals should be well established and made available in view of the variations that may exist as a result of various factors such as sex, lineage and genotype of the rodents that must be taken into consideration in experimental studies.

DESCRIPTORS

Hematology. Biochemistry. Rats. Mice. Animal Technicians.

1 Prof^a Dr^a do Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa – Paraíba – Brasil.

2 Prof. Dr. do Departamento de Fisiologia e Patologia, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa – Paraíba – Brasil.

3 Prof^a Dr^a da Faculdade Santo Agostinho. Teresina-Piauí - Brasil

4 Bioquímica Dr^a do Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário Lauro Wanderley/UFPB. João Pessoa – Paraíba – Brasil.

5 Farmacêutico e Voluntário de Iniciação Científica do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, UFPB. João Pessoa – Paraíba – Brasil.

A experimentação animal na pesquisa científica tem contribuído para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, promovendo ao longo dos anos a descoberta de medidas profiláticas e tratamento de enfermidades que acometem os seres humanos. Animais de várias espécies têm sido utilizados nos últimos tempos, sendo o camundongo e os ratos os mais intensamente utilizados e os mais conhecidos cientificamente (MENEDEZ, 1985; CHORILLI, MICHELIN, SALGADO, 2007).

Desde que foram introduzidos em laboratórios, no século XIX, os camundongos transformaram-se em um dos mais importantes animais experimentais, pois são prolíferos, fáceis de cuidar, sua manutenção não é tão onerosa, seu ciclo de vida é curto, possuem semelhança fisiológica com o organismo humano, entre outras vantagens. Os ratos, após os camundongos, são os animais de laboratório mais comumente utilizados em pesquisas científicas, representando cerca de 20% do número total de animais usados nestas atividades (HARKNESS, WAGNER, 1993). Assim como os outros mamíferos, os camundongos e os ratos, em estado de higiene, têm de manter o seu meio interno constante, apesar da existência de mecanismos próprios de controle dos parâmetros fisiológicos (COLÉGIO BRASILEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, 2007).

Os valores normais e os possíveis desvios do número de células e as taxas dos componentes não celulares do sangue são critérios importantes para avaliar a extensão da homeostase, as alterações resultantes de processos patológicos e da singularidade dos dados obtidos a partir de procedimentos experimentais. Geralmente, os parâmetros fisiológicos e bioquímicos dos animais são determinados em países com uma grande tradição de manter seu biotério sob rigoroso controle (SILVERSTEIN, SILVERSTEIN, 1980; HARKNESS, WAGNER, 1993).

Apesar de que cada espécie de animal possui mecanismos próprios de controle dos parâmetros fisiológicos, é sabido que pode exibir variações relacionadas com sexo, linhagem, genótipo, que são decorrentes de diversos fatores como idade, dieta, manuseio e ambiente. Adicionalmente, os animais experimentais podem se comportar de modo diferente, dependendo das condições a que são submetidos, sendo também passíveis de sofrerem influência de fatores ecológicos, característicos de cada região do planeta (NUNES *et al.*, 1994).

Neste contexto, é necessário que cada laboratório ou biotério estabeleça um conjunto próprio de valores de referências dos animais, de acordo com linhagem, sexo, e idade. O conhecimento destes parâmetros é importante na pré-seleção de animais, na avaliação e observação dos resultados, nos procedimentos experimentais e na análise das modificações induzidas por processos patológicos (WOLFORD *et al.*, 1986).

O objetivo deste trabalho foi estabelecer valores de referências dos parâmetros bioquímicos e hematológicos de ratos Wistar e camundongos Swiss provenientes do Biotério Professor Thomas George do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica (LTF) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais

Utilizaram-se ratos Wistar albinos e camundongos Swiss, adultos, pesando 150 a 350 g e 15 a 35 g, respectivamente, totalizando um número de 40 para cada espécie animal (20 machos e 20 fêmeas). Os animais foram mantidos em grupo de seis animais por gaiola sob condições ambientais padronizadas (ciclo 12h claro/escuro e temperatura entre 23±2 °C) e alimentados com ração e água potável à vontade. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Pesquisa Animal (CEPA) da Universidade Federal da Paraíba (Processo nº 1306/2006).

Parâmetros fisiológicos avaliados

As análises sanguíneas dos animais foram realizadas no LTF-UFPB, e a coleta do sangue foi realizada pela sangria do plexo braquial. Análises bioquímicas foram realizadas em amostras séricas usando um analisador automático para química clínica (Cobas Mira Roche®). O soro foi obtido por centrifugação do sangue em microtubos contendo acelerador de coagulação (Minicollect® – Greiner Bio-um) e sem anticoagulantes, a 3500 rpm por 5 minutos. Kits de diagnóstico padronizados (Labtest®) foram utilizados para as avaliações espectrofotométricas dos seguintes parâmetros bioquímicos: glicose, triglicérides, colesterol total, aspartato transaminase (AST), alanina transaminase (ALT), fosfatase alcalina (FAL), proteínas totais, uréia, globulina, albumina, creatinina,

ácido úrico e lactato desidrogenase (LDH). Análises hematológicas foram realizadas em amostras de sangue total coletado em tubos contendo EDTA, utilizando um analisador automatizado hematológico (Contador de sangue animal Vet abc™). Foram avaliados os seguintes parâmetros: contagem de células vermelhas do sangue (RBC), hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (MCV), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM), contagem de células brancas do sangue (WBC), neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos e plaquetas.

Os resultados numéricos foram expressos em média aritmética (\pm erro padrão).

RESULTADOS

Os parâmetros hematológicos e bioquímicos estão demonstrados nos quadros 1 a 4, e serão considerados como referência para avaliação dos resultados em procedimentos experimentais que utilizaram os roedores do LTF-UFPB.

Quadro 1: Parâmetros hematológicos em ratos Wistar.

Parâmetros (unidade)	Valores do Biotério do LTF-UFPB (2009)		Valores do Biotério do LTF-UFPB (2006)		Valores do Biotério da UFC	Valores da Ralston Purina	Valores do CCAC	Valores de HarKness & Wagner
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Fêmeas			
	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.
Hemácia ($10^6/\text{mm}^3$)	7.3 \pm 0,1	7.3 \pm 0,1	8.4 \pm 0,5	8.4 \pm 0,5	7.4 \pm 0,3	-	7.2-9.6	6.2-10.0
Hemoglobina (g/dl)	15.0 \pm 0.2	15.0 \pm 0.2	14.7 \pm 0.2	14.7 \pm 0.2	13.6 \pm 0.4	-	14.8	11.0-7.0
Hematócrito (%)	34.0 \pm 0.5	34.0 \pm 0.8	41.4 \pm 0.6	41.1 \pm 0.6	37.0 \pm 0.6	37.0 \pm 0.6	46.0	-
VCM (μ^3)	48.0 \pm 0.3	45.0 \pm 0.3	54.1 \pm 0.6	54.1 \pm 0.6	51.0 \pm 0.3	-	-	-
HCM (μ^3)	20.0 \pm 0.2	19.0 \pm 0.1	19.3 \pm 0.3	19.3 \pm 0.3	18.4 \pm 0.2	-	-	-
CHCM (%)	42.0 \pm 0.2	43.0 \pm 0.2	35.6 \pm 0.2	35.6 \pm 0.2	36.1 \pm 0.2	-	-	-
Leucócitos ($10^6/\text{mm}^3$)	6.3 \pm 0,5	4.8 \pm 0,3	6.3 \pm 0,6	8.3 \pm 0,6	7.8 \pm 0,6	8,0 \pm 4,1	14,0	5,0-13,0
Neutrófilos (%)	27.0 \pm 1.5	26.0 \pm 1.9	19.5 \pm 2.0	19.5 \pm 2.0	21.4 \pm 2.2	23.0 \pm 1.8	22.0	5.0-49.0
Basófilos (%)	-	-	-	-	-	0.8 \pm 0,4	0.8	-
Eosinófilos (%)	1.0 \pm 0.1	1.0 \pm 0.1	2.0 \pm 0.6	2.0 \pm 0.5	2.2 \pm 0.5	2.2 \pm 0.3	2.1	-
Linfócitos (%)	67.0 \pm 1.6	69.0 \pm 1.8	77.3 \pm 2.0	77.3 \pm 2.0	75.3 \pm 2.0	69.0 \pm 2.6	73.0	43.0-83.0
Monócitos (%)	5.1 \pm 0.3	3.6 \pm 0.3	1.2 \pm 0.2	1.2 \pm 0.2	1.1 \pm 0.3	5.0 \pm 0.7	2.1	-
Plaquetas ($10^6/\text{mm}^3$)	730.0 \pm 33.0	616.0 \pm 38.0	658.5 \pm 18.9	658.5 \pm 42.4	638.6 \pm 42.4	-	702.0-796.0	150.0-460.0

Quadro 2: Parâmetros bioquímicos em ratos Wistar.

Parâmetros (unidade)	Valores do Biotério do LTF-UFPB (2009)		Valores do Biotério do LTF-UFPB (2006)		Valores do Biotério da Universidade Federal do Ceará	Valores da Ralston Purina	Valores do Canadian Council Animal Care (CCAC)	Valores de HarKness & Wagner
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas				
	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.	Média \pm e.p.
Glicose (mg/dl)	117.4 \pm 2.8	103.5 \pm 2.0	82.0 \pm 4.5	81.0 \pm 3.1	98.8 \pm 4.7	56.0-76.0	63.0-176.0	50.0-135.0
Ureia (mg/dl)	45.2 \pm 2.3	40.4 \pm 1.8	55.0 \pm 1.9	54.0 \pm 1.8	61.7 \pm 1.6	-	-	12.0-28.0
Creatinina (mg/dl)	0.3 \pm 0.1	0.4 \pm 0.0	0.6 \pm 0.0	0.6 \pm 0.0	0.7 \pm 0.0	-	-	0.2-0.8
Colesterol (mg/dl)	62.2 \pm 2.3	59.0 \pm 2.2	51.0 \pm 3.2	46.0 \pm 5.8	-	132.0	26.0-82.0	26.0-82.0
Triglicerídeos (mg/dl)	96.0 \pm 5.5	99.0 \pm 9.0	100.0 \pm 6.0	82.0 \pm 10.2	-	-	-	-
Ácido Úrico (mg/dl)	0.8 \pm 0.1	0.8 \pm 0.1	1.6 \pm 0.1	1.5 \pm 0.1	-	-	-	-
AST (U/l)	152.4 \pm 6.6	137.0 \pm 5.5	78.2 \pm 2.6	79.3 \pm 3.6	-	-	23.0-48.0	-
ALT (U/l)	61.0 \pm 2.4	54.0 \pm 2.8	59.0 \pm 4.5	52.0 \pm 3.1	-	-	20.0-24.0	-
Fosfatase alcalina (U/l)	184.0 \pm 8.0	77.0 \pm 4.3	166.0 \pm 7.1	156.0 \pm 7.6	-	-	10.0-28.0	-
Proteínas Totais (g/dl)	6.1 \pm 0.1	6.5 \pm 0.1	6.8 \pm 0.1	6.9 \pm 0.1	5.8 \pm 0.1	5.2-6.8	4.0-8.8	5.6-7.8
Albumina (g/dl)	3.0 \pm 0.0	3.0 \pm 0.0	3.9 \pm 0.0	3.8 \pm 0.1	4.5 \pm 0.1	3.4-4.3	2.5-4.8	3.8-4.8
Globulina (g/dl)	3.1 \pm 0.0	3.5 \pm 0.0	2.9 \pm 0.1	3.3 \pm 0.1	1.3 \pm 0.1	1.8-3.0	-	1.8-3.0
Na ⁺ (mEq/l)	141.5 \pm 1.7	-	135.0 \pm 0.7	139.0 \pm 2.0	144.0 \pm 1.1	144.0	128.0-186.0	-
K ⁺ (mEq/l)	-	-	4.6 \pm 0.4	4.9 \pm 0.1	5.4 \pm 0.5	-	4.9-5.9	-
Ca ⁺⁺ (mEq/l)	9.7 \pm 0.1	9.3 \pm 0.1	5.0 \pm 0.1	5.2 \pm 0.2	5.2 \pm 0.2	6.2	1.6-4.3	5.1-13.0
Mg ⁺⁺ (mEq/l)	2.0 \pm 0.1	2.3 \pm 0.0	1.6 \pm 0.1	1.6 \pm 0.0	1.3 \pm 0.2	1.6	0.7-3.2	-
LDH (U)	2098.0 \pm 103.0	1869.0 \pm 278.0	-	-	-	-	-	-
Creatinina quinase (U/l)	3417.0 \pm 276.0	5484.0 \pm 472.0	-	-	-	-	-	-
Amilase (U/l)	875.0 \pm 14.0	540.0 \pm 26.0	-	-	-	-	-	-

Quadro 3: Parâmetros hematológicos de camundongo Swiss

Parâmetros (unidade)	Valores do Biotério do LTF-UFPB (2009)		Valores do Biotério do LTF-UFPB (2006)		Valores do Biotério da Universidade Federal do Ceará	Valores da Ralston Purina	Valores do Canadian Council Animal Care (CCAC)	Valores de Harkness & Wagner
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas				
	Média ± e.p.	Média ± e.p.	Média ± e.p.	Média e.p.				
Hemácia ($10^6/\text{mm}^3$)	9,4±0,1	9,2±0,2	8,6±0,3	9,0±0,2	-	7,7-12,5	7,0-13,0	7,0-12,5
Hemoglobina (g/dl)	13,6±0,2	13,5±0,3	13,5±0,3	13,1±0,4	-	14,8	10,0-14,0	10,0-18,6
Hematócrito (%)	41,2±0,8	40,0±1,0	41,6±1,2	42,1±1,1	45,0±0,5	41,5	-	39,0-49,0
VCM (μ^3)	43,8±0,6	43,3±0,4	48,2±0,9	47,1±1,3	-	-	-	-
HCM (μ^3)	14,5±0,2	14,6±0,1	15,7±0,9	14,6±0,5	-	-	-	-
CHCM (%)	33,1±0,3	33,8±0,2	32,4±0,4	31,1±0,2	-	-	-	-
Leucócitos ($10^3/\text{mm}^3$)	6,9±0,6	5,6±0,5	8,0±1,0	8,4±1,0	4,0±2,8	6,0-17,0	6,0-17,0	6,0-15,0
Neutrófilos (%)	21,8±1,6	19,6±1,9	8,7±2,6	19,7±3,5	15,0±1,1	10,0-40,0	-	10,0-40,0
Basófilos (%)	-	-	-	-	0,2±0,1	0,0-0,3	-	0,0-0,3
Eosinófilos (%)	0,8±0,2	0,6±0,2	0,1±0,1	0,7±0,2	0,8±0,1	0,0-4,0	-	0,0-4,0
Linfócitos (%)	73,1±1,6	74,5±2,1	79,2±2,7	78,3±3,8	78,0±1,8	5,0-95,0	65,0-85,0	55,0-95,0
Monócitos (%)	3,7±0,3	5,3±0,6	2,0±0,5	1,2±0,1	6,0±0,9	0,1-3,5	-	0,1-3,5
Plaquetas ($10^3/\text{mm}^3$)	810,0±55,1	1030,0±55,0	450,7±46,4	440,0±46,4	-	160-410,0	150,0-400,0	160,0-410,0

Quadro 4: Parâmetros bioquímicos de camundongos Swiss.

Parâmetros (unidade)	Valores do Biotério do LTF-UFPB (2009)		Valores do Biotério do LTF-UFPB (2006)		Valores do Biotério da Universidade Federal do Ceará	Valores da Ralston Purina	Valores do Canadian Council Animal Care (CCAC)	Valores de Harkness & Wagner
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas				
	Média ± e.p.	Média ± e.p.	Média ± e.p.	Média ± e.p.				
Glicose (mg/dl)	97,0±6,0	135,0±5,0	89,0±4,2	112,0±10,4	107,0±5,5	174,0	63,0-176,0	63,0-174,0
Ureia (mg/dl)	47,0±4,0	35,0±1,3	53,0±1,9	45,0±5,0	53,0±2,1	174,0	-	63,0-174,0
Creatinina (mg/dl)	0,4±0,0	0,4±0,0	0,3±0,0	0,3±0,1	1,2±0,1	-	-	0,3-1,0
Coletsterol (mg/dl)	96,4±2,8	89,7±2,3	85,2±5,3	86,0±2,8	-	132,0	26,0-82,0	26,0-82,0
Trilípidos (mg/dl)	201,5±19,2	103,5±6,5	115,0±7,6	87,0±5,0	-	-	-	-
Ácido Úrico (mg/dl)	2,8±0,4	1,0±0,1	2,7±0,4	1,8±0,3	-	-	-	-
AST (U/l)	277,0±18,0	234,0±7,6	76,7±3,3	77,5±6,8	-	-	23,0-48,0	-
ALT (U/l)	62,0±4,0	70,6±4,5	55,0±1,6	52,5±6,4	-	-	2,0-24,0	-
Fosfatase alcalina (U/l)	89,0±5,3	116,0±7,0	145,0±20,0	121,0±13,1	-	-	10,0-28,0	-
Proteínas Totais (g/dl)	5,8±0,1	6,0±0,1	6,1±0,2	6,5±0,2	5,8±0,1	4,0	4,0-8,6	3,5-7,2
Albumina (g/dl)	2,2±0,0	2,3±0,0	3,3±0,1	3,4±0,1	3,6±0,1	4,0	2,5-4,8	2,5-4,8
Globulina (g/dl)	3,6±0,1	3,8±0,1	2,8±0,1	3,1±0,2	1,4±0,0	0,6	-	0,6
Na ⁺ (mEq/l)	154,0±1,2	-	141,0±1,8	142,0±2,5	158,0±1,1	-	128,0-198,0	-
K ⁺ (mEq/l)	5,7±0,4	-	5,1±0,8	4,2±0,2	5,4±0,5	-	4,9-5,9	-
Ca ⁺⁺ (mEq/l)	9,3±0,1	9,1±0,1	4,9±0,1	4,6±0,0	4,8±0,2	4,2	1,6-4,3	1,6-4,3
Mg ⁺⁺ (mEq/l)	2,1±0,1	2,4±0,1	1,0±0,0	1,0±0,0	1,1±0,2	1,3	0,7-3,2	-
LDH (U)	8007,0±735,0	5273,0±241,0	-	-	-	-	-	-
Creatinina quinase (U/l)	3265,0±635,0	5273,0±241,0	-	-	-	-	-	-
Amilase (U/l)	3115,0±403,0	3302,0±208,0	-	-	-	-	-	-

DISCUSSÃO

Os resultados mostraram pequenas variações individuais ao se avaliar cada parâmetro isoladamente. Entretanto, alguns valores obtidos foram discordantes aos da literatura. Isto mostra a importância de se estabelecer valores de referência próprios para cada biotério ou laboratório.

Este estudo, comparado com o trabalho realizado por DINIZ *et al.* (2006) no antigo biotério do LTF-UFPB, mostra que ocorreram alterações nos parâmetros

bioquímicos e hematológicos de camundongos Swiss e ratos Wistar do LTF-UFPB.

Os ratos Wistar mantidos nas condições da UFPB apresentaram valores de leucócitos entre 4.800-6.300/ mm^3 , enquanto o valor citado por *Ralston Purina* foi de 14.000/ mm^3 , para *Harkness & Watgner* entre 6.000 e 17.000 mm^3 , para *Canadian Council Animal Care* (CCAC) de 5.000-13.000/ mm^3 e na Universidade Federal do Ceará (UFC) de 8.000/ mm^3 (quadro 1). Portanto, é perceptível a variação no número de leucócitos, mesmo para ratos que exigem uma rigorosa pesquisa, cada vez

que é usado como um valor controle.

Os eosinófilos dos ratos apresentaram-se em torno de 1 nas condições da UFPB, menor que os encontrados nas outras literaturas de referência, como na UFC onde se obteve 2,2; e na Ralston Purina o valor foi de 2,1.

Os camundongos Swiss apresentaram, em condições da UFPB, valores altos para as plaquetas, entre 810.000-1.030.000/mm³. Enquanto para *Purina e Harkness & Watgner* os valores estavam entre 160.000-410.000/mm³, e para o CCAC entre 150.000-400.000/mm³.

Para ratos e camundongos, os resultados mostraram valores elevados para os seguintes parâmetros: AST, ALT, fosfatase alcalina, globulina, íons cálcio e magnésio, em relação aos dados na literatura.

DUNCAN, PRASSE (1982) salientam que os valores discrepantes, podem ser devido aos diferentes métodos usados para os testes enzimáticos. Portanto, a comparação com outros estudos, mesmo quando a unidade seja a mesma, só será válida se forem usados os mesmos substratos, pH e temperatura de reação. Adicionalmente, HALDELMAN, BLUE (1993) observaram que a metodologia empregada sempre contribui com os resultados laboratoriais. LILLIE, TEMPLE, FLORENCE (1996) relatam que os resultados apenas podem ser generalizados em determinadas

condições específicas de estudo, com a mesma linhagem de ratos, idade, dieta e metodologia empregada.

Portanto, a análise comparativa dos resultados deste trabalho com aqueles apresentados na literatura demonstra claramente que variações intraespécies existem, sendo provavelmente resultantes de diferenças de ordem ambiental, manuseio e/ou metodologia utilizada. É imprescindível que essas variações sejam consideradas durante a pré-seleção dos animais, na avaliação e observação dos resultados obtidos nos procedimentos experimentais, assim como na análise das modificações induzidas por processos patológicos.

Os resultados são dados preliminares de uma caracterização de camundongos e ratos, provenientes da UFPB, comumente utilizados para fins experimentais distintos. Eles podem ser úteis para o grupo controle, mas não excluem novas determinações cada vez que animais são mantidos em condições experimentais particulares. Portanto, mais estudos são necessários para um melhor conhecimento da fisiologia animal.

É importante o conhecimento e a divulgação dos valores dos parâmetros fisiológicos dos animais de experimentação, considerando que podem exibir variações influenciadas por vários fatores que devem ser levados em consideração nas pesquisas experimentais.

Referências

1. CANADIAN COUNCIL ON ANIMAL CARE, *Guide to the care and use of experimental animals*, vol. I, Ottawa, 1993, 140 p.
2. CHORILLI M, MICHELIN DC, SALGADO HRN, Animais de Laboratório: o camundongo, *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.*, 28 (1):11-23, 2007.
3. COLÉGIO BRASILEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (COBEA), *Boletim informativo*, vol.3, 2008, 10 p.
4. DINIZ MFFM; MEDEIROS IA; SANTOS HB; OLIVEIRA KM; VASCONCELOS THC; AGUIAR FB; TOSCANO M; RIBEIRO EAN *et al.* Padronização dos parâmetros hematológicos e bioquímicos de camundongos Swiss e ratos Wistar, *Revista Brasileira da Saúde*, 10 (2): 171-176, 2006.
5. DUNCAN JR, PRASSE KW, *Patologia Clínica Veterinária*, Apêndice I, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982, 5p.
6. HALDELMAN CT, BLUE J, *Veterinary laboratory medicine: in practice*, Treton: Veterinary Learning Systems, 1993, 84 p.
7. HARKNESS SE, WAGNER JE, *Biologia e Clínica de coelhos e roedores*, 3. ed., São Paulo: Livraria Roca Ltda, 1993, 238p.
8. LILLIE EL, TEMPLE NJ, AND FLORENCE LZ, Reference values for young normal Sprague-Dale rats: weight gain, hematology and clinical chemistry, *Hum. Exp. Toxicol*, 15 (8):612-616, 1996.

9. MENENDEZ RC, *Animales de Laboratorio en las Investigaciones Biomedicas*, La Habana: Ciencias Medicas, 1985, 205 p.
10. NUNES DCS, FAVALI CBF, SOUZA-FILHO AA, SILVA ACM, FILGUEIRAS TM, LIMA MGS, Evaluation of cellular profile and main constituents the rat and mouse blood from the animal house of the Federal University of Ceará, Brazil, *Rev. Med. UFC*, 34 (1-2):21-29, 2004.
11. SILVERSTEIN A, SILVERSTEIN V, *Mice aill about them*, São Paulo: Harper and Row, 1980, 84 p.
12. WOLFORD ST, SCHROER RA, GOHS FX, GALLO PP, BRODECK M, FALK HB, RUHREN R, Reference range data base for serum chemistry and hematology values in laboratory animals, *J. Toxicol. Health*, 18(2):161-188, 1986.

CORESPONDÊNCIA

Alessandra Camillo da Silveira Castello Branco
Rua Hermes Viana, nº 1165, apt-101. São Cristóvão,
64052-360 Teresina - Piauí - Brasil

E-mail

alessandrascb@gmail.com