

INTRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS BÁSICOS SOBRE BIOTÉRIO E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL VOLTADOS AO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA NA DISCIPLINA DE BIOQUÍMICA I

WELLINGTON DA SILVA¹; CRISTIANI FOLHARINI BORTOLATTO²

¹*Universidade Federal de Pelotas – wellingtondasilva.ws@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – cbortolatto@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A experimentação animal é utilizada desde a Grécia Antiga como fonte de conhecimento a respeito do funcionamento do organismo humano e uma melhor compreensão da vida. Tal método possibilitou inúmeras inovações, desde noções de fisiologia e anatomia, até o surgimento de vacinas e tratamentos para doenças (PESQUISA FAPESP, 2008). A bioquímica aplicada à veterinária mostrou-se importantíssima em muitas dessas pesquisas, pois permite relacionar os dados obtidos com os animais ao ser humano.

Paralelamente, mostrou-se necessário estabelecer normas que visassem a saúde e o bem-estar dos animais utilizados em experimentos (ANDRADE et al, 2002). Através de inúmeros debates dentro e fora da comunidade científica, leis foram criadas ao redor do mundo, afim de regulamentar a experimentação animal, como a lei brasileira 11.794, de 2008. Com tais evoluções no que tange a normatização da experimentação animal e surgimento de correntes contra a mesma, o termo biotério começou a ser muito citado. Em suma, define um espaço onde os animais se reproduzem, crescem e são submetidos a experimentos.

Como o biotério constitui o local onde os animais passarão toda a vida, é importante que o mesmo seja supervisionado por um profissional capacitado para lidar com a saúde e bem-estar dos mesmos. Sendo assim, o médico veterinário assume tal função de acordo com a resolução nº1.178, do Conselho Federal de Medicina Veterinária. Contudo, o currículo do curso de medicina veterinária da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) não apresenta nenhuma disciplina que aborde o tema.

Através de tais observações, o presente trabalho se propõe a apresentar a importância da bioquímica aplicada à veterinária envolvendo animais de experimentação nas pesquisas científicas bem como o papel do médico veterinário nos biotérios. Também abordará as principais normas que regem a experimentação animal e os biotérios no Brasil. Após o desenvolvimento teórico, será exposto aos alunos da disciplina de bioquímica I do curso de medicina veterinária da UFPel.

2. METODOLOGIA

O trabalho se fundamenta em leituras realizadas em artigos, livros, revistas e sites que abordem o assunto. Além disso, foi realizada uma entrevista com a médica veterinária Anelize de Oliveira Campello Felix, responsável técnica pelo Biotério Central da Universidade Federal de Pelotas. Ao decorrer do semestre será realizada uma apresentação do trabalho à turma de bioquímica I do curso de medicina veterinária da mesma universidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Importância da bioquímica e da determinação de parâmetros

O Laboratório de Bioquímica e Neurofarmacologia Molecular (LABIONEM), sob responsabilidade da professora Cristiani Folharini Bortolatto e do professor César Augusto Brüning, do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, é um dos muitos laboratórios que exemplificam a relação de dependência entre a bioquímica e a experimentação animal. No ambiente citado, pesquisa-se o efeito farmacológico de novos compostos sintéticos através de modelos experimentais de doenças humanas, e se utiliza de animais para os experimentos. Como os compostos agirão em nível molecular, é imprescindível conhecer as rotas bioquímicas presentes nos animais testados e suas semelhanças com os seres humanos, a fim de concluir que a possível ação farmacológica se dará em ambas as espécies. Tais informações também são levadas em consideração para a realização de testes de toxicidade do composto sintético utilizado.

Os parâmetros bioquímicos no sangue dos animais utilizados são primordiais para o prosseguimento de muitas pesquisas. Na prática laboratorial, tal fato torna-se por vezes trabalhoso, tendo em vista que os valores de referência dos kits para determinação de certos objetos de análise, como creatinina e glicose, são direcionados para seres humanos em sua maioria (ALMEIDA, 2008). Desta forma, o pesquisador deve recorrer a estudos que apresentem tais parâmetros. A Tabela 1 traz tais números provenientes de experimentos realizados com 2 linhagens de camundongos (BALB/c e C57BL/6) do Biotério da Disciplina de Biologia Celular da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

Tabela 1 Valores da média, DP e IC dos analitos analisados no plasma de camundongos

Analito	BALB/c (<i>n</i> = 15) Média ± DP (IC)	C57BL6 (<i>n</i> = 15) Média ± DP (IC)	<i>p</i> *
Albumina (g/dl)	1,23 ± 0,15 (1,14-1,31)	1,74 ± 0,49 (1,46-2,02)	<i>p</i> > 0,05
Glicose (mg/dl)	80,75 ± 20,25 (69,53-91,96)	115,37 ± 35,52 (95,69-135,05)	<i>p</i> > 0,05
P. totais (g/dl)	5,14 ± 0,53 (4,85-5,44)	6,49 ± 0,73 (6,08-6,9)	<i>p</i> > 0,05
Colesterol (mg/dl)	71,78 ± 13,85 (64,11-79,45)	60,22 ± 16,73 (50,95-69,49)	<i>p</i> > 0,05
Triglicérides (mg/dl)	26,93 ± 4,76 (24,18-29,68)	25,22 ± 7,42 (21,11-29,33)	<i>p</i> > 0,05
Uréia (mg/dl)	51,2 ± 15,92 (42,37-60,02)	47,53 ± 10,03 (41,97-53,09)	<i>p</i> > 0,05
Ácido úrico (mg/dl)	1,25 ± 0,59 (0,91-1,58)	1,54 ± 0,68 (1,16-1,92)	<i>p</i> > 0,05
Amilase (U/l)	765,07 ± 132,27 (688,71-841,43)	723,29 ± 154,6 (634,04-812,53)	<i>p</i> > 0,05
F. alcalina (U/l)	267 ± 84,21 (210,43-323,57)	243,08 ± 51,13 (212,18-273,98)	<i>p</i> > 0,05

DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança; *teste *t* com correção de Welch.

Fonte: Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial (2008).

3.2 O Princípio dos 3 “Rs”: a base das legislações

Após anos de evolução nos debates acerca da utilização de animais em experimentos e de embasamento científico para o bem-estar animal, os cientistas ingleses Russell & Burch sintetizaram com três palavras o Princípio Humanitário da Experimentação Animal. As palavras *replacement*, *reduction* e *refinement*, por iniciarem com a letra “R”, ficaram conhecidas como o Princípio dos 3 Rs.

Reduction: traduz-se como redução. O número de animais deve ser reduzido ao máximo, sem que se perca a significância dos resultados;

Replacement: Traduz-se como alternativa/substituição. Sempre que possível, deve-se substituir o modelo animal na experimentação. A exemplo disso, cita-se a cultura de tecidos humanos *in vitro*, utilizada em pesquisa relacionadas à raiva;

Refinament: Traduz-se como aprimoramento. Utilização de técnicas bem menos invasivas e realizadas por pessoas qualificadas.

3.3 Tipos de biotério

O biotério pode ser dividido em subtipos quanto à finalidade a que se destinam, condições sanitárias e condição genética. Existem três tipos de biotérios quando levado em consideração a divisão por finalidade, como pode ser observado a seguir:

- **Biotério de criação:** local onde se encontram as matrizes de reprodução das espécies utilizadas, com a finalidade de originar toda a produção e determinar certas características, como a carga genética dos modelos animais;
- **Biotério de manutenção:** ambiente destinado à adaptação do animal ao cativeiro e o fornecimento de materiais biológicos às pesquisas, como sangue e órgãos;
- **Biotério de experimentação:** local em que se realiza os experimentos nos animais.

Como citado anteriormente, um biotério pode ser classificado de acordo com o tipo de barreira sanitária existente. Isso leva a produção de animais com três *status* sanitário diferente:

- **Animais gnotobióticos:** Animais com flora microbiológica definida, não detectável ou inexistente, criados com a necessidade de isoladores. Há a necessidade de controle rigoroso de higiene no ambiente.
- **Animais Livres de Germes Patogênicos Específicos (SPF):** como o nome sugere, são animais desprovidos de agentes patogênicos específicos, o que não impede de haver a contaminação por outros não específicos. Como na criação de animais gnotobióticos, há um controle rigoroso na higiene do ambiente e dos funcionários. Também pode haver a utilização de isoladores.
- **Animais convencionais:** são animais com microbiota indefinida e com ambiente desprovido de barreiras sanitárias rigorosas.

Por fim, há duas grandes classificações quanto ao conteúdo genético dos animais produzidos:

- **Animais não-consanguíneos (Outbred):** apresentam elevada heterozigose, garantido uma altíssima variabilidade genética da população.
- **Animais consanguíneos (Inbred):** obtidos através do acasalamento entre pais e filhos ou irmãos durante 20 gerações. Isso produz pouquíssima variação genética e elevada homozigose.

3.4 Papel do médico veterinário e a proposta de visita ao Biotério Central da UFPel

Em suma, o médico veterinário assume a função de responsável técnico dos biotérios afim de minimizar o sofrimento e garantir o respeito ao animal que será utilizado em algum experimento, pois é o único que detém o conhecimento necessário para tal propósito. Para isso destaca-se a necessidade de conhecimento a respeito da área de animais de laboratório, bem constantes atualizações quanto a legislação vigente sobre experimentação animal nos diversos órgãos.

Com o objetivo de mostrar a vivência dentro de um biotério e o papel do médico veterinário neste ambiente, foi proposta uma visita ao Biotério Central da UFPel com os estudantes do curso de medicina veterinária matriculados na

disciplina de Bioquímica I, sob supervisão da médica veterinária responsável técnica pelo mesmo.

4. CONCLUSÕES

Observa-se que o presente trabalho inova ao relacionar bioquímica, medicina veterinária e experimentação animal. Isso impacta de forma positiva o futuro médico veterinário, pois lhe apresenta um novo nicho de mercado. Além disso torna os conteúdos ministrados na disciplina de Bioquímica I mais atrativos, pois relaciona-os com os organismos animais de forma mais prática, algo muito importante didaticamente para muitos estudantes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. S. Valores de referência de parâmetros bioquímicos no sangue de duas linhagens de camundongos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Rio de Janeiro, p. 429-432. 06 dez. 2008.

ANDRADE, A. et al. **Animais de laboratório: Criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

BIOTÉRIO Central. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/bioterio/>>. Acesso em: 25 ago. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Dispõe sobre a responsabilidade técnica em estabelecimentos que criem ou utilizem animais em atividades de pesquisa ou ensino. Resolução N° 1.178, de 17 de outubro de 2017.

PESQUISA FAPESP. São Paulo: Fapesp, 2008. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/2008/02/01/sem-eles-nao-ha-avanco/>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

PIRES, M. T. **Sem animais, não há pesquisa científica na área da saúde**. 2016. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/ciencia/sem-animais-nao-ha-pesquisa-cientifica-na-area-da-saude/>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Aprova o regimento do Biotério Central-UFPel. Resolução N° 11, de 05 de novembro de 2018.