

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE PREENCHIMENTO CAVITÁRIO NA PRODUÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS SINTÉTICAS PARA O ESTUDO DO CORPO ANIMAL

Marcelo Lopes Batista*¹

Simone Campos Martins Freitas²

Márcia Maria Magalhães Dantas de Faria³

Roberto Robson Borges dos Santos*⁴

Resumo

O estudo anatômico existe há mais de 5 mil anos com o uso de cadáveres, sendo de grande importância. Consiste num método conhecido em todo o mundo, como o processo de mumificação pelos egípcios, tendo aperfeiçoado as habilidades que teriam sido importantes em estudos posteriores da Anatomia animal na Medicina Veterinária. Objetivou-se com este trabalho produzir uma peça sintética para o estudo da anatomia animal, por meio da injeção de látex em vasos sanguíneos. Foi utilizado látex natural branco associado ao corante líquido de pigmentos vermelho e azul representando, respectivamente, artérias e veias. A espécie animal escolhida foi o felino, animal de companhia, com amplo contato com o homem. Com a realização da técnica foi possível avaliar o padrão de distribuição arteriovenoso em diferentes órgãos e tecidos. Conhecer o padrão normal de distribuição arteriovenoso é importante para compreender aspectos anatômicos, cirúrgicos e de diagnóstico, determinando padrões de normalidade no felino, onde há grande variação de forma e distribuição de estruturas anatômicas.

Palavras-chave: Anatomia animal; Preenchimento cavitário; Ensino superior.

Abstract

The anatomical study existed for over 5000 years with the use of cadavers, being of great importance. Is a method known worldwide as the process of mummification by the Egyptians, having perfected the skills that would have been important in future studies of animal anatomy in veterinary medicine. The objective of this work to produce a synthetic piece to the study of animal anatomy, through latex injection into blood vessels. White natural latex was used associated with the liquid dye of red and blue pigments representing, respectively, arteries and veins. The chosen animal species was the cat, pet with ample contact with the man. With the completion of the technique was possible to assess the standard of arteriovenous distribution in different organs and tissues. Knowing the normal pattern of arteriovenous distribution is important to understand anatomical, surgical and diagnostic aspects, determining normal standards in feline, where there is great variation in shape and distribution of anatomical structures.

Keywords: Animal anatomy; Cavity filling; Higher education.

¹Estudante de graduação do curso de Medicina Veterinária e bolsista CNPq do Programa de Iniciação Científica PIBIC da Universidade Salvador, marcelo_tenor@hotmail.com.

²Professor assistente da Universidade Salvador, Curso de Medicina Veterinária, Laboratório de Estrutura Animal, simone.freitas@pro.unifacs.br.

³ Professor adjunto da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas.

⁴Orientador e Professor Adjunto da Universidade Salvador, Curso de Medicina Veterinária, Laboratório de Estrutura Animal, roberto.santos@pro.unifacs.br.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é fruto de um projeto desenvolvido na Universidade Salvador – UNIFACS no período de Agosto de 2014 – Agosto de 2015, financiado pelo PIBIC, cuja proposta foi a utilização de técnicas de preenchimento cavitário na produção de peças anatômicas sintéticas para o estudo do corpo animal. Ressalta-se que inicialmente foram realizados estudos e aprofundamentos teóricos sobre os principais procedimentos e tecnologias utilizadas pela ciência para este estudo nesta perspectiva, buscamos a partir de compreensões mais específicas sobre nosso objeto de estudo, compreender os significados, formas de manuseio e aplicabilidade dos instrumentos necessários para o preenchimento cavitário de peças anatômicas sintéticas. Com o desenvolvimento de nosso projeto podemos contribuir com os estudos na anatomia contemporânea.

A preocupação na conservação de peças anatômicas existe há mais de 5 mil anos, pois o uso de cadáveres naturais é essencial para o estudo, sendo um método utilizado em todo o mundo, devido a importância no aprendizado prático, pois aperfeiçoa as habilidades aplicativas, assimilativas e compreensivas da disciplina e prepara os estudantes para uma situação parecida com o real (AMBRÓSIO, 2003; CENSONI, 2003; CURY, 2003). A conservação tem como finalidade preservar da forma mais próxima possível, a morfologia e características dos órgãos, vasos e veias como são nos animais vivos, tal como consistência, coloração e flexibilidade (KIMURA, 2010; CARVALHO, 2010). Objetivo deste estudo foi produzir peças anatômicas sintéticas a partir do preenchimento cavitário com látex em vasos, artérias e veias dos membros torácico e pélvico, em órgãos dos sistemas digestório, urogenital, respiratório e nervoso. O item produzido quando manuseado de forma adequada é de longa durabilidade em virtude da natureza sintética do material utilizado e que permite reprodutibilidade da informação por inúmeras sessões de estudo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas dois cadáveres de felinos sem raça definida - SRD, para a realização dos estudos, oriundos da Clínica Veterinária (Setor de anatomia, patologia e clínicas da escola de medicina veterinária da Universidade Federal da Bahia - UFBA). Para conseguir alcançar o objetivo proposto em nosso projeto, realizamos procedimentos diversificados nos Laboratórios de Anatomia e Patologia da Escola de Medicina Veterinária da UFBA, com uma

carga horária semanal de 20 horas. A equipe de trabalho foi composta por um aluno bolsista, voluntários do curso de graduação em Medicina Veterinária, professores da Universidade Salvador e Universidade Federal da Bahia – UFBA, e técnico do laboratório de anatomia da Escola de Medicina Veterinária da UFBA.

As técnicas de preenchimento consistem em injetar nos vasos sanguíneos, linfáticos e vias biliares, urinárias, reprodutoras e brônquios. Para essa técnica os produtos mais utilizados são o látex natural, borracha siliconada e polímeros como o acetato de vinila, devido ao alto grau de penetração que fazem chegando até mesmo em capilares. O látex é o produto mais conhecido e mais usado para essa técnica, podendo ser dos tipos sintético, natural ou neoprene, sendo adquirido na sua cor original branca e podendo ser pigmentado de qualquer cor (CURY, 2003; AMBRÓSIO, 2003).

Uma grande vantagem deste processo é o fato de não haver alterações nos vasos quanto sua espessura, não causando encolhimento ou ampliação. Comumente utilizada por anatomistas devido ao seu tempo de duração, podendo assim fazer uso desta peça por anos sem que ocorram deformações nas estruturas.

Utilizou-se látex natural branco juntamente com o corante líquido de pigmentos vermelho e azul representando respectivamente, artéria e veias. O látex foi bastante agitado antes de corá-lo para obter completa homogeneização do produto, e depois de pigmentado, filtrado para a retirada de grânulos maiores formados no látex, com finalidade de impedir a obstrução dos vasos.

Dissecou-se no lado esquerdo a artéria carótida comum e a veia jugular de um felino e ambas receberam cânulas para com uma seringa de 100 ml o látex Petrolatex S-65 corado com Suvinil Xadrez vermelho e Azul.

Estas cânulas foram devidamente anexadas com barbante para garantir que não se desprendessem durante a aplicação. Primeiramente foi realizada a lavagem da peça com água corrente, em seguida por meio da artéria carótida comum e veia jugular, realizou-se a higienização dos vasos aplicando água pela cânula até que completasse todo o percurso que seria realizado pelo látex, utilizando-se uma seringa de 100 ml.

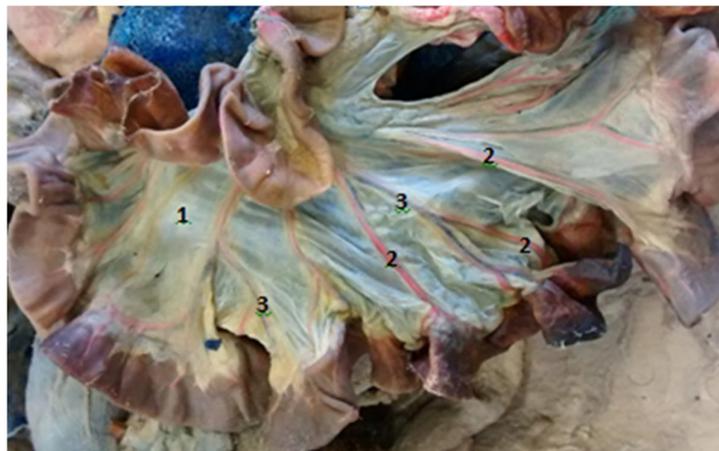
Após a lavagem iniciou-se a injeção do látex pela artéria carótida comum no sentido cranial do animal de maneira que completasse todo o circuito saindo pelo lado oposto, assim que fosse notada a completa realização do percurso, o fechamento da artéria utilizando barbante para garantir que a substância conteúdo não extravasasse, mas continuava-se com a aplicação até que todo o vaso ficasse preenchido. Em seguida, foi utilizado ácido acético

glacial pela mesma cânula para causar a coagulação do látex e não ocorrer extravasamento após a retirada da mesma. Depois foi executado o mesmo procedimento na veia jugular, porém com o látex azul e no sentido cranial. Este também foi injetado no animal até completar todo o circuito para a certificação total de que o látex azul percorreu por todo o corpo do animal. Em seguida as peças foram fixadas em formol a 10% onde ficariam armazenadas até que fossem utilizadas.

3 RESULTADOS

A análise dos dados foi apenas descritiva, qualitativa, com finalidade de evidenciar o padrão vascular de órgãos e tecidos no animal. Como o número amostral é reduzido não foram estabelecidas comparações de medidas e trajeto de vasos. Observou-se que os arranjos do mesentério ficaram bem preenchidos desde as estruturas maiores, até as pequenas conforme a figura a seguir.

Figura 1- Distribuição arterial da artéria mesentérica cranial para alças de jejuno-íleo



Nota: 1 – Mesentério, 2 – artérias jejunais; ramos da mesentérica cranial; 3 – Veias jejunais.

Figura 2 – Vista ventral da traqueia e bifurcação da carótida comum em esquerda e direita



Nota : 1 – Artéria carótida comum esquerda; 2 – Bifurcação da carótida e artéria subclávia direita; 3 – Tronco braquiocefálico; 4 Esôfago.

Figura 3 – Vista ventral do pescoço caudal a laringe



Nota: 1– Carótida comum esquerda; 2 – Carótida comum direita; 3 – Tronco vago simpático; 4 – Traqueia; 5 Glândula salivar mandibular.

4 DISCUSSÃO

O trabalho desenvolvido é de grande importância para a Medicina Veterinária, uma vez que colabora de forma significativa para esta área do conhecimento. Partindo desse pressuposto, ressalta-se que com esta experiência serão proporcionadas aos alunos e

pesquisadores, novas peças anatômicas que facilitem o estudo anatômico de veias e artérias, conservando ao máximo sua natureza, sem a retração das mesmas, uma vez que o látex irá preenchê-las.

Com as artérias carótidas direita e esquerda vinculadas às cânulas metálicas, estabeleceu-se vias para injeção do látex: para a arborização arterial, a carótida comum, para drenagem venosa, a veia jugular. No momento da aplicação foram encontradas algumas complicações onde inicialmente a cânula era adaptada e não estava no calibre adequado para tal vaso. Alguns vasos rompidos impediam que o produto completasse o circuito. Utilizou-se então pinças hemostáticas para o clampeamento destes. Em outro momento uma nova peça foi utilizada e o mesmo procedimento aplicado, obtendo-se o resultado desejado, com o preenchimento por completo dos vasos e o fechamento do circuito. Como desvantagens podemos apontar a coagulação no momento indesejado, falta de habilidade durante a aplicação, tendo como consequência o não preenchimento por completo dos vasos. Logo a cânula deve possuir a mesma espessura da veia ou artéria a ser injetada para assegurar o total preenchimento. Contudo, é uma técnica simples, a qual não necessita de instrumentos e produtos de alto custo e as estruturas da peça não sofrem alterações, o que beneficia os resultados.

Oliveira e colaboradores (2000) aplicaram a técnica de injeção de látex para a visualização dos vasos de *Cebusapella*. Ele canulou a aorta do animal tanto no sentido cranial quanto no sentido caudal, fazendo-se a perfusão com água morna a 40°C antes de ser feita a injeção do látex. Todavia, neste estudo, foram canuladas a artéria carótida comum e a veia jugular, no sentido cranial, de um felino. Uma vez que, foi aplicada água corrente, pela via de acesso, até completar o percurso que o sangue iria seguir, para em seguida aplicar o látex. Como pode ser observado, os métodos nas pesquisas acima foram divergentes, entretanto, os resultados foram similares. Porquanto, nos dois casos, foram alcançados os objetivos de representar os vasos sanguíneos com fidedignidade, sem deformação em sua espessura.

O resultado da técnica foi obtido com sucesso, pois foi estudada a vascularização do felídeo e as técnicas similares já utilizadas, anteriormente, com o mesmo produto, por outros pesquisadores. Concluindo, assim, a melhor a ser utilizada nesta pesquisa. O procedimento foi realizado com minuciosa atenção aos detalhes e habilidade para alcançar o resultado almejado.

O estudo das artérias responsáveis pela irrigação do encéfalo nos animais domésticos e os que servem de modelo experimental considerando-se os aspectos filogenéticos, ainda é

motivo de interesse na pesquisa biomédica devido à grande variabilidade dos arranjos apresentados pelas artérias formadoras do “círculo de Willis” (VRIESE, 1905; TESTUT, 1911; BORTOLAMI 2004), embora esses diferentes aspectos morfológicos não representem necessariamente parâmetros evolutivos (VRIESE, 1905). Dessa maneira, acredita-se que o comportamento das artérias encefálicas, comparativamente entre as diferentes espécies, exhibe um modelo básico ao qual são acrescentadas modificações relativas aos diferentes grupos de animais (VRIESE, 1905; TESTUT, 1911).

Com o passar do tempo houve uma padronização nas cores utilizadas, sendo o azul indicado para veias e o vermelho para artérias. O látex deve ser muito bem armazenado em temperatura ambiente em containers de vidro para evitar a entrada de ar. Trata-se de uma fina camada de borracha líquida que pode solidificar-se facilmente. (RODRIGUES, 2010; VALENTE, 2010).

Esta padronização de cores citada acima foi utilizada no corrente trabalho como vimos nos resultados, e nestes pontos trazidos pelos autores acima procedeu - se da mesma maneira com relação às cores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado ao longo de doze meses, possibilitou a utilização de técnicas de preenchimento cavitário na produção de peças anatômicas sintéticas para o estudo do corpo animal. Através de experiências vivenciadas neste período foi possível alcançar o objetivo proposto no projeto, sendo viabilizada uma peça anatômica de um felino doméstico para o estudo arteriovenoso tomando como proposta central a estrutura de um felino.

Verificou-se que, a aplicação de forma cuidadosa e seguindo toda sequência informada, pode-se chegar a estes resultados ilustrados pelas imagens no tópico anterior. O látex percorreu exatamente todas as veias e artérias que estavam elencadas em nosso estudo, percorrendo todo o corpo do animal. Percebeu-se através da observação que a espessura das estruturas permanece exatamente a mesmo de quando era irrigada por sangue. Este foi um dos pontos levados em consideração durante a aplicação da técnica. A consistência da peça injetada por látex é macia e homogênea. Tem a cor vermelha ou azul, conforme a tensão de gases que o vaso carrega, denominado assim por convenção artérias em vermelho e veias em azul. Este trabalho trouxe um grande enriquecimento prático para o aluno bolsista que além de

ampliar o conhecimento relacionado ao corpo animal, pode contribuir com a produção de uma peça anatômica, que nos permite melhor compreensão do que estudamos na teoria.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Pesquisa pela cedência da bolsa pelo sistema de cotas institucional do Programa de Iniciação Científica através da Universidade Salvador. A Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia pelos laboratórios, pessoal técnico especializado e material disponibilizados.

REFERÊNCIAS

ABREU, DILAYLA; RODRIGUES, Elaine; Monteiro, Janaina & et al. **Estudo microscópico e macroscópico, com enfoque radiográfico e de alizarina, no desenvolvimento embrionário e fetal de gastos domésticos (*Feliscatus*) em diferentes idades gestacionais.** Rio de Janeiro, 2011.

BIASI, C.; BORELLI, V.; BENEDICTO, H.G.; et al. **Análise comparativa entre a vascularização ventricular e do nó sinoatrial em gatos.** São Paulo: 2011. Disponível em : <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2012000100013>. Acesso em: 07 jul. 2015.

CARVALHO, C.F.M.; SANTOS, A.L.M.; ANDRADE, M.B.; et al. **Morfometria e Vascularização Arterial da Glândula Tireóide do Gato Mourisco, *Herpailurus yagouaroundi* (Severtzow, 1858) Felidae.** Disponível em: <<http://www.arsveterinaria.org.br/arquivo/2003/v.19,%20n.3,%202003/216-218.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

MATOS, S.A.; PASSOS, N.C.; HERNANDEZ, J.M.F.; et al. **Estudo morfológico da vascularização arterial da base do encéfalo de suíno (*Sus Scrofa* domésticos, LINNAEUS, 1758).** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 2013. Disponível em: <http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/29-11-2013_20-38RBMV030.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2015.

CURY, F. S.; CENSONI, J. B.; AMBRÓSIO, C. E. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. **Pesquisa veterinária Brasileira**, v. 5, 2013, 688-696 p.
DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C.J.G. Tratado de Anatomia Veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier editora ltda, 2010.

GOMES, Marcelo; MORAES, Sara; SOUZA, Carlo & et al. **Craniometria, Morfometria do Encéfalo e Tipologia do Circuito Arterial da Base do Encéfalo em Gatos.** Rio de Janeiro, 2015.

KIMURA, A.K.E. & CARVALHO, W. L. **Estudo da relação custo x benefício no emprego da técnica de glicerinação em comparação com a utilização da conservação por formol.** São Paulo, 2010. 30 p.

KONING, H.E.;LIEBICH,H.G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Porto Alegre: Artmed editosa S.A., 2011.

MAGAKI, G. **Compendium of inherited metabolic diseases in animals**. IN: Animals. Progr. Clin. Biol. Res. Nova York, 1918. 473-501 p.

MATOS, Steffanie; PASSOS, Natalia; HERNANDES, José &et al. **Estudo Morfológico de Vascularização Arterial da Base do Encéfalo de Suínos (*Sus Scrofadomesticus*, LINNAEUS, 1758) Mestiços**. Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, A.S.; FERREIRA, J.R & BLUMENSCHHEIN, A.R. Estudo anatômico de modelo arterial de vasos responsáveis pelo aporte sanguíneo da glândula submandibular de primatas neotropicais (Linnaeus, 1766). **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 2, p. 573-579. 2000.

RODRIGUES, H. **Técnicas Anatômicas**. 2. ed. Vitória, ES: Arte Visual 1998. 222 p.

RODRIGUES, H. **Técnicas Anatômicas**. 4. ed. Vitória, ES: GM Gráfica e Editora 2010. 296 p.

WILSON, D. E. & REEDE, D.M. **Mammal species of the World**. V. 2. Johns Hopkins University Press..Baltimore. Nova York, 2005. 141 p.