

DESENVOLVIMENTO DE SIMULADOR PARA TREINAMENTO DE ACESSO VASCULAR PERIFÉRICO DA ESPÉCIE CANINA

DEVELOPMENT OF A SIMULATOR FOR TRAINING OF PERIPHERAL VASCULAR ACCESS OF THE CANINE SPECIES

Bruna Kássia Nunes Eleuterio¹ | Giovanna Cândido Carvalho Lima¹ | Thalita Gomes Honorato¹ | João Alison de Moraes Silveira²

¹ Discente - Centro Universitário Fametro – Unifametro.

² Docente - Centro Universitário Fametro – Unifametro.

RESUMO

Introdução: O desenvolvimento de simuladores de acesso vascular para o complemento das técnicas aplicadas nas aulas práticas oferece uma oportunidade de aperfeiçoar a aprendizagem. Essa forma alternativa de ensino tem como objetivo aproximar o aluno do estudo, de maneira mais funcional e segura, durante seu percurso acadêmico no curso de medicina veterinária, e consequentemente, da prática médica presente em sua vida profissional após a formação. Além disso, prepara melhor o graduando para lidar com situações reais, visando um melhor atendimento e prática clínica, influenciando diretamente no bem-estar dos animais, com o objetivo de relatar toda a experiência na confecção de um modelo de simulador de acesso vascular mais funcional e próximo da realidade para o treinamento dos alunos. **Métodos:** O simulador foi confeccionado através de um modelo base de um canino, onde foram realizados desenhos e necropsias para mapear a área e produzir o protótipo. A peça foi esculpida na primeira tentativa em Clay hard, na segunda e terceira tentativa foi usado silicone industrial e um material de plástico para simulação da veia e artéria. O protótipo final apresentou 40cm de comprimento. **Resultados:** Foi alcançado o sucesso inicial da peça após o teste com alguns materiais. Na terceira e última tentativa foi usado silicone industrial, porém com algumas diferenças na aplicação, comparando com a segunda tentativa, a escolha do material foi levado em consideração resistência e preço. A secagem do produto levou cerca de 4 horas. Na representação dos vasos foi usado equipo hospitalar macrogotas e escalpe descartável, já prevendo a possibilidade de manutenção do material. Todo o processo até o produto final durou cerca de 7 meses. **Considerações finais:** Por fim, o processo de confecção deste primeiro modelo de acesso vascular se apresenta produtivo, exploratório e desafiador, sendo um sucesso em suas tentativas, deixando abertura para a produção de outros simuladores de outras espécies no futuro.

Palavras-chave: Métodos de ensino. Bem-estar. Simuladores. Canulação vascular.

ABSTRACT

Introduction: The development of vascular access simulators to complement the techniques applied in practical classes offers an opportunity to improve learning. This alternative form of teaching aims to bring the student closer to the study, in a more functional and safe way, during their academic career in the veterinary medicine course, and consequently, to the medical practice present in their professional life after graduation. In addition, it better prepares the graduating student to deal with real situations, aiming at better care and clinical practice, directly influencing the well-being of the animals, with the objective of reporting all the experience in making a more functional vascular access simulator model. and close to reality for student training. **Methods:** The simulator was made using a base model of a canine, where drawings and necropsies were performed to map the area and produce the prototype. The piece was sculpted in the first attempt in Clay hard, in the second and third attempt industrial silicone and a plastic material were used to simulate the vein and artery. The final prototype was 40cm long. **Results:** The initial success of the part was achieved after testing with some materials. In the third and last attempt, industrial silicone was used, but with some differences in application, compared to the second attempt, the choice of material was taken into account resistance and price. The drying of the product took about 4 hours. In the representation of the vessels, a macrodrop hospital equipment and a disposable scalp were used, already providing for the possibility of maintaining the material. The entire process until the final product took about 7 months. **Final considerations:** Finally, the process of making this first vascular access model is productive, exploratory and challenging, being a success in its attempts, leaving room for the production of other simulators of other species in the future.

Keywords: Teaching methods. Welfare. Simulators. Vascular cannulation.

1 INTRODUÇÃO

O uso de metodologias de ensino alternativas já é uma prática bem presente nas instituições de ensino superior, principalmente para áreas de estudo de ciência médica. O denominado método tradicional é considerado arcaico e defasado pela maioria dos estudantes, tornando mais fácil a aceitação de jogos e metodologias ativas e desafiadoras

Como citar este artigo

ELEUTERIO, B. K. N.; LIMA, G. C. C.; HONORATO, T. G.; SILVEIRA, J. A. M. Desenvolvimento de simulador para treinamento de acesso vascular periférico da espécie canina. *Revista Diálogos Acadêmicos*. Fortaleza, v. 10, n. 02, p. 12-17, jul./dez. 2021.

na execução das disciplinas, podendo apresentar diferentes propostas de atividades de acordo com a necessidade e demanda da disciplina, consequentemente influenciando na autoaprendizagem (YAMAZAKI *et al.*, 2019).

Há muito tempo os animais são utilizados como ferramentas de estudo, porém, com o passar dos anos, foram surgindo muitas discussões sobre o bem-estar e os limites que deveriam ser implementados entre a relação humano-animal para experimentos, pesquisas e práticas de estudo (SINGER, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2011). Após muita discussão, ocorreu a oficialização mediante o decreto 6.899 de 15 de julho de 09. Este declara as Comissões de Ética para Uso de Animais (CEUA) das Instituições de Ensino Superior como responsáveis por controlar o uso de animais, uma importante evolução em relação à ética animal dentro do cenário brasileiro (RODRIGUES *et al.*, 2011).

Embora a utilização de animais não humanos tenha apresentado uma evolução peremptória, ainda existem várias questões relacionadas a quantidades de animais que são utilizados nos experimentos e práticas científicas. Isto abre espaço para propostas que considerem a substituição de animais por formas alternativas como modelos computadorizados ou moldes 3D (STOKES *et al.*, 1995; RODRIGUES *et al.*, 2011). Os simuladores têm se mostrado um grande aliado para os estudantes de graduação da área médica, sendo possível a representação e aplicação de situações próximas da realidade da rotina clínica, permitindo que o próprio aluno desenvolva estratégias de adaptação e exercício do raciocínio clínico. Com os simuladores é observado a evolução dos alunos nas diversas situações, como momentos críticos de difíceis decisões, concedendo a chance do erro sem causar nenhum dano a algum ser vivo, lhes preparando melhor para sua futura atuação profissional (FLORES *et al.*, 2014).

A produção desse trabalho tem como objetivo relatar a experiência no processo de confecção do desenvolvimento de simuladores para treinamento de acesso vascular periférico em espécies domésticas e selvagens, para o uso dos alunos que estão cursando medicina veterinária no Centro Universitário Unifametro, além de servir como incentivo para futuros projetos voltados para o mesmo propósito.

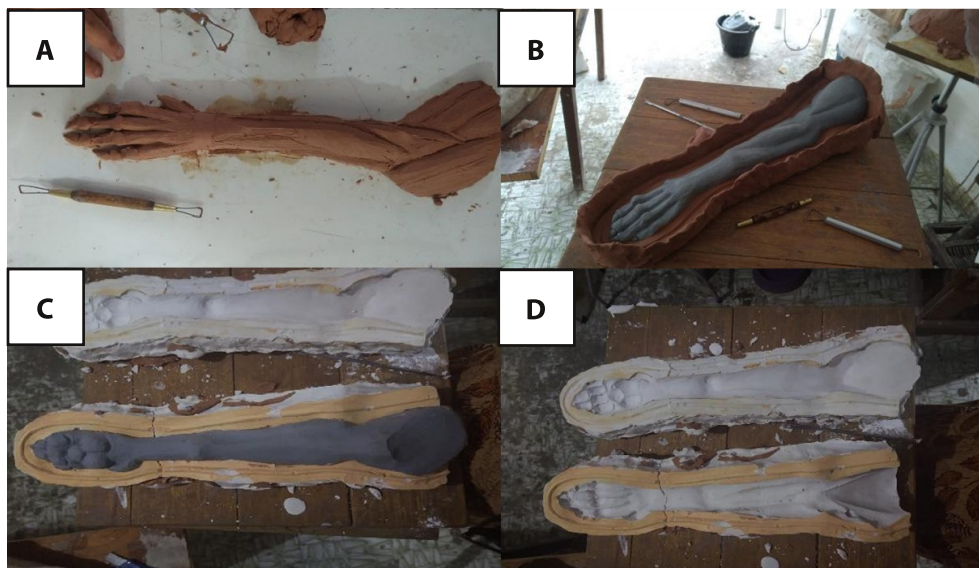
2 METODOLOGIA

O processo de confecção do simulador foi realizado a partir de estudos da anatomia topográfica de cão, práticas de necropsia e a utilização de um modelo base do membro torácico de um cão, sem raça definida, de médio porte, pesando aproximadamente 30 kg, pertencente ao laboratório de necropsia da instituição Unifametro. Após estudos da anatomia topográfica muscular de cão doméstico utilizando o recurso da literatura tradicional, artigos, atlas e livros, confeccionou-se o primeiro esboço em 2D do protótipo 1 de simulador (Fig.1-A).

O desenho foi realizado com base fotográfica em folha de papel ofício A4 e lápis grafite 6B Faber Castell. Após a elaboração do modelo em 3D, utilizou-se as práticas de necropsia para aperfeiçoar e mapear a área que seria representada no simulador. Com o mapeamento da área, iniciou-se a confecção do protótipo no material em *Clay hard*. Optou-se pela escolha do membro torácico esquerdo, a partir da articulação do cotovelo, constituída pelas articulações úmero-ulnar, úmero-radial e rádio-ulnar, até os metacarpos distais.

A peça foi esculpida e refinada em *Clay hard* e preparada para o molde. Para a fabricação do molde, foi utilizado gesso (sulfato de cálcio diidratado) e silicone industrial. A peça foi disposta de maneira que a região dorsal do membro foi posicionada para baixo, em uma espécie de “cama de *Clay*”. Essa “cama” foi feita para dar estabilidade à peça e apoio para a segunda fase (Fig.1-B). Com o membro posicionado, aplicou-se, então, uma fina camada de silicone adicionada de catalisador, para acelerar o processo. Após a secagem do material, a peça foi invertida, aplicando-se o mesmo processo ao outro lado. Com uma camada de silicone aplicada em cada lado da peça, aplicou-se extensas camadas de gesso para a finalização do molde, aguardando-se a cura do mesmo (Fig.1-C). Com a finalização e secagem do molde, pôde-se retirar a peça em clay e concluiu-se a fase final do molde (Fig.1-D).

Figura 1 - Preparação do molde para esculpir a peça. (A) Primeiro esboço da peça. Escultura confeccionada a partir de modelo anatômico de cão e práticas de necropsia. Clay soft cor telha. 35 cm. (B) Elaboração da cama de molde utilizando Clay soft cor telha. (C) Abertura do molde. (D) Retirada do modelo em Clay, limpeza e preparação para o recebimento de látex industrial.



Fonte: Autores.

Com o molde finalizado, utilizou-se 3 técnicas para escolha da peça final. A primeira foi a utilização apenas de látex industrial para o molde. Após aplicações consecutivas de látex em um prazo de 24h, a peça ficou posicionada em decúbito dorsal. Notou-se, entretanto, a cura incompleta do experimento e a peça foi desclassificada. A segunda tentativa fez uso apenas do silicone industrial da cor branca. O molde foi colocado com as duas metades unidas por fita adesiva e plástico filme. O molde foi totalmente preenchido com silicone e após o período de 60min, a peça de material compactado foi retirada do molde com sucesso. Na terceira e última tentativa, realizou-se o mesmo procedimento feito na segunda tentativa, com a diferença apenas de aplicação do silicone e inclusão de material plástico para a simulação de veia e artéria. Para esse fim, utilizou-se parte de material de equipo hospitalar macrogotas descartável e parte de utensílios de escalpe. As peças plásticas descartáveis foram inseridas após aplicação de camadas diferentes de silicone, apresentando um distanciamento entre elas e simulando a disposição na musculatura do animal. A secagem deste

modelo levou mais tempo que os demais, por volta de 4h até a finalização e cura do silicone. Com as duas partes dispostas e bipartidas, realizou-se a união com fita adesiva. Para preenchimento do núcleo da peça, foi feita a utilização de estrutura de alumínio de 33cm de comprimento por 1cm de espessura. As lacunas internas do modelo foram preenchidas com silicone. O protótipo final do simulador apresentou 40cm de comprimento, levando em consideração de uma extremidade a outra do membro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do primeiro protótipo do projeto, conseguimos a obtenção de satisfatório resultado utilizando materiais de baixo custo, mesmo não sendo os materiais de eleição para um resultado mais qualificador. Para a confecção desta primeira fase dos modelos, fez o uso de silicone industrial, látex industrial, gesso, fita adesiva, plástico filme, equipo hospitalar macrogotas, escalpe descartável, massinha de modelar e tinta guache, a utilização desses materiais faz com que a peça consequentemente seja bem mais barata em comparação com as peças das grandes indústrias, contudo, a boa qualidade do material continua garantida.

Na representação dos vasos sanguíneos, decidimos utilizar o equipo hospitalar macrogotas e escalpe descartável, para um resultado mais próximo da realidade e tratava-se de um material de fácil acesso. A escolha destes materiais também foi escolhida analisando a durabilidade e possibilidade de manutenção do material que compõe o vaso, necessária pelo desgaste do material com o tempo, e assim, facilitando a sua troca (Figura.2).

Figura 2 - Peça finalizada e pronta para uso.



Fonte: Autores.

Todo o processo de pesquisa, avaliação dos materiais dispostos no mercado, pesquisa de valores dos possíveis componentes, elaboração do modelo 2D, práticas de necropsia, avaliação e escolha do modelo base, fabricação da peça em clay, confecção do molde, confecção dos protótipos e modelo final, levou por volta de 7 meses.

A ideia inicial para o modelo de acesso vascular periférico foi pensado na espécie canina, primeiramente pela facilidade em ter acesso para realização de necropsia pela disponibilidade no laboratório de necropsia da faculdade, depois foi levado em consideração a espécie em que os alunos teriam mais possibilidade de contato para o treino em animais vivos, assim o simulador iria preparar os alunos para a espécie mais provável. Contava com aplicação de pelos artificiais, pigmentação da peça, utilização de látex protético mais silicone industrial, com finalização em espuma de poliuretano (PU). Foi realizada pesquisa de mercado para a utilização e compra dos produtos. Estes, são os materiais mais indicados para a desenvoltura do projeto, sendo inclusive já utilizados dentro da medicina humana. O modelo apresenta considerável resistência e com a manutenção correta, pode auxiliar as aulas de maneira prática e duradoura.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto conseguiu concluir, com sucesso, a produção de uma peça de simulação para acesso vascular e treinamento de punção arterial e venosa. A nossa perspectiva é continuar aprimorando esta peça, adicionando mais realismo a esta e maior praticidade para a troca dos materiais dos vasos sanguíneos. Após aprimorados estes passos, passaremos a desenvolver peças de outras espécies com o mesmo grau de realismo.

As principais limitações do trabalho foram o tempo para desenvolvimento e a ausência de auxílio financeiro para o projeto. Uma vez que o trabalho foi desenvolvido durante a pandemia da COVID-19, isto dificultou muito a logística para aquisição dos materiais devido à alta do dólar e para as reuniões presenciais da equipe.

Como o projeto não contou com nenhum auxílio financeiro da instituição concedente para melhor execução dos modelos, os valores para compra dos materiais foram custeados exclusivamente pela equipe executora, de acordo com a realidade do grupo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009. Dispõe sobre a composição do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - Concea, estabelece as normas para o seu funcionamento e de sua Secretaria Executiva, cria o Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais - CIUCA, mediante a regulamentação da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, que dispõe sobre procedimentos para o uso científico de animais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, v. 134, Seção 1, p. 2-5, 16 jul. 2009.

FLORES, C. D.; BEZ, M. R.; BRUNO, R. M. O uso de simuladores no ensino da medicina. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 02, p. 98, 2014.

RODRIGUES, G. S.; SANDERS, A.; DOS SANTOS FEIJÓ, A. G. Estudo exploratório acerca da utilização de métodos alternativos em substituição aos animais não humanos. **Revista bioética**, v. 19, n. 2, p. 577-596, 2011.

SINGER, P. **Libertação animal**. [S.l.]: Lugano, 2004.

STOKES, W. S.; JENSEN, D. J. B. Guidelines for institutional animal care and use committees: consideration of alternatives. **Contemporary topics in laboratory animal science (USA)**, 1995.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. **Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências**. 2006. Disponível em: <www.encurtador.com.br/mEHWY>. Acesso em: out. 2019.