

Ferramenta de Ensino-Aprendizagem em anatomia a partir de órgãos de animais conservados em Glicerina

Anatomy teaching-learning tool based on animal organs preserved in Glycerin

DOI:10.34117/bjdv7n3-531

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 20/03/2021

Jonas Amsei Saloio

Discente do 9º Período do Curso de Medicina da Universidade de Franca (UNIFRAN)

Endereço: Avenida Dr. Armando Salles Oliveira, Bairro Parque Universitário, Franca-SP

E-mail: jonasaloio@yahoo.com.br

Andréa de Oliveira Cecchi

Dra.

Doutorado em Genética pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP-2000)

Docente Titular do Curso de Medicina da Universidade de Franca (UNIFRAN)

Endereço: Avenida Dr. Armando Salles Oliveira, Bairro Parque Universitário, Franca-SP

E-mail: andrea.cecchi@unifran.edu.br

Marcus Vinícius Jardini Barbosa

Dr.

Doutorado em Cirurgia Plástica pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-2006)

Docente Coordenador dos Laboratórios Morfofuncional e de Práticas Integradas do Curso de Medicina da Universidade de Franca (UNIFRAN)

Endereço: Avenida Dr. Armando salles oliveira, Bairro Parque Universitário, Franca-SP

E-mail: marcus.barbosa@unifran.edu.br

RESUMO

Introdução: O curso de medicina da Universidade de Franca (UNIFRAN) utiliza a Aprendizagem Baseada em Problemas como metodologia ativa de ensino. Desse modo, os laboratórios de morfofuncional e de práticas integradas (PI) englobam atividades com diferentes materiais biológicos, o que enriquece o processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, sabe-se que a utilização de cadáveres humanos tem sido muito criticada, necessitando de novas estratégias de ensino. Logo, o uso de órgãos de outros mamíferos (anatomia comparada) tem sido uma alternativa empregada em universidades do país, porém com eutanásias e descartes inapropriados. **Objetivos:** O objetivo do presente trabalho foi a conservação em glicerol de peças anatômicas obtidas de diferentes animais para serem utilizadas como ferramenta de ensino no curso de medicina. **Métodos:** A partir de animais previamente eutanasiados (roedores, suínos e bovinos), com protocolo do comitê de ética da universidade nº 9246050618, diferentes órgãos foram coletados e submetidos a técnica de fixação em glicerol. Realizado um estudo prévio na literatura, foi utilizado a base de um protocolo que inclui etapas de desidratação em álcoois e

conservação em glicerina, considerado um produto químico com menor potencial nocivo à saúde. Resultados: Seguindo as etapas propostas, foi possível a obtenção de um mostruário de diferentes órgãos, preservando suas estruturas morfológicas. Conclusão: Todos os órgãos fixados (incluindo os de grande porte) mantiveram a flexibilidade da peça anatômica e sua conservação sem a necessidade de imersão em cubas com soluções conservadoras. Essa iniciativa permitirá o estudo comparativo de peças anatômicas e peças cadavéricas, além da vantagem de reduzir o uso de substâncias tóxicas, contribuindo com um interessante material favorecendo o processo de ensino-aprendizagem dos graduandos em medicina.

Palavras-chave: Animais de laboratório, Formaldeído, Glicerol, Materiais de ensino, Preservação de órgãos.

ABSTRACT

Introduction: The medical course at the University of Franca (UNIFRAN) uses Problem-Based Learning as an active teaching methodology. Thus, the morphofunctional and integrated practice (IP) laboratories include activities with different biological materials, which enriches the teaching-learning process. On the other hand, it is known that the use of human cadavers has been much criticized, requiring new teaching strategies. Therefore, the use of organs from other mammals has been an alternative employed in universities in the country, but with euthanasia and inappropriate discards. **Objectives:** The objective of the present work was the conservation in glycerol of anatomical pieces obtained from different animals to be used as a teaching tool in the medical course. **Methods:** Different organs were collected from previously euthanized animals (rodents, pigs and cattle), under the University Ethics Committee protocol number 9246050618, and submitted to the glycerol fixation technique. After a previous study in the literature, we used the basis of a protocol that includes steps of dehydration in alcohols and conservation in glycerin, considered a chemical product with less harmful potential to health. **Results:** Following the proposed steps, it was possible to obtain a sample of different organs, preserving their morphological structures. **Conclusion:** All fixed organs (including the large ones) maintained the flexibility of the anatomical piece and its preservation without the need for immersion in vats with preservative solutions. This initiative will allow the comparative study of anatomical and cadaveric pieces, besides the advantage of reducing the use of toxic substances, contributing with an interesting material favoring the teaching-learning process of medical students.

Keywords: Laboratory animals, Formaldehyde, Glycerol, Teaching aids, Organ preservation.

1 INTRODUÇÃO

O curso de medicina da Universidade de Franca (UNIFRAN) utiliza a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning - PBL) que contempla aulas de laboratório, dentre uma variedade de atividades acadêmicas. Desse modo, o laboratório de Práticas Integradas (P.I.) é um cenário contemplado na grade curricular desde o primeiro ano do curso de medicina da UNIFRAN, que tem, como enfoque principal, atividades com diferentes materiais biológicos, procedentes de seres humanos

ou animais, o que enriquecem o processo ensino-aprendizagem. Por outro lado, sabe-se que a utilização de cadáveres humanos tem sido muito criticada, necessitando de novas estratégias de ensino. (Santos, Silva, Santos, & Melo, 2017)

Assim, a utilização de órgãos de outros mamíferos para a obtenção do conhecimento anatômico-fisiológico tem sido uma alternativa muito empregada nas novas universidades do país; porém, observa-se um ligeiro aumento de eutanásias e descartes inapropriados dos animais utilizados. (Karam, Cury, Ambrósio, & Mançanares, 2016)

Atualmente, a disciplina de anatomia pode ser feita a partir de peças anatômicas de animais, modelos anatômicos de plástico/silicone e até mesmo por ambientes virtuais, a partir de aplicativos específicos. (Cunha, Firmino, Silva, Maciel, & Santo, 2020)

O objetivo do presente trabalho foi praticar a fixação em glicerol de peças anatômicas obtidas a partir da dissecação de camundongos, suínos e bovinos, elaborando assim material a ser utilizado como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.

2 METODOLOGIA

Animais e peças anatômicas

Os animais de pequeno porte (roedores) foram utilizados como teste-piloto. Com resultados positivos, a técnica foi adaptada para órgãos obtidos de animais maiores como suínos e bovinos (provenientes de abatedouro e anteriormente utilizados em aulas práticas da universidade), dentro de um período máximo de 24 h após a eutanásia (protocolo do comitê de ética CEUA n° 9246050618).

Dissecação

Os animais eutanasiados tiveram alguns de seus órgãos coletados e dissecados de maneira que melhor evidenciassem as estruturas de interesse. Posteriormente, foram submetidas as etapas de fixação, conforme descrito a seguir. Os restos dos animais foram devidamente descartados e coletados pela empresa responsável *Sterlix Ambiental*, de acordo com as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Técnica de fixação

Os órgãos coletados foram submetidos as etapas laboratoriais desde a lavagem da peça em água corrente visando retirar o excesso de sangue e outros fluídos biológicos. Com a peça limpa seguiu-se para as etapas do processo de fixação propriamente dito:

imersão inicial em formol para a adequada limpeza e assepsia tecidual; secagem à sombra; imersão em formol tamponado (10%) na proporção de 8:2 por tecido por 7 dias; seguido da bateria de álcoois: 3 etapas de 7 dias cada com álcool absoluto 99% (visando a desidratação do tecido), seguido de 2 etapas, também de 7 dias, com xilol. Por fim, as peças foram imersas novamente em álcool absoluto 99% visando a retirada do xilol anterior, para em seguida serem finalizadas com a etapa da glicerina (com o intuito de reidratar e reparar os danos das substâncias anteriores) por 7 dias. Após isso, os órgãos foram secos com papel toalha, visando a retirada do excesso do glicerol, e colocadas em recipientes livres de qualquer substância (“armazenamento vertical a seco”), para posterior uso e manuseio em aulas práticas. Vale ressaltar também que o tempo médio dos produtos químicos utilizados (tabela 1) variaram de acordo com o tamanho da peça, ou seja, peças maiores demandaram maior tempo para atingir toda superfície tecidual. (Cury, *Elaboração laboratorial padrão em anatomia animal e técnicas anatômicas*, 2012)

Figura 1. Coração bovino dissecado em processo de fixação em álcool absoluto (99%)



Tabela 1. Etapas do processo de fixação de órgãos de animais em glicerina.

PRODUTOS QUÍMICOS	TEMPO MÉDIO DE IMERSÃO
- FORMOL TAMPONADO (10%)	- 2 a 7 DIAS
- ÁGUA CORRENTE	- 24 a 48 HORAS
- ÁLCOOL (92 %)	- 3 a 7 DIAS
- ÁLCOOL ABSOLUTO (99%)	- 3 a 7 DIAS
- XILOL	- 4 a 7 DIAS
- GLICERINA	- 5 a 7 DIAS

3 RESULTADOS

Os resultados foram de acordo com o esperado. Na figura 1 observa-se as peças obtidas de roedores pequenos (camundongos) que fizeram parte do projeto-piloto. Com o sucesso da técnica nessa etapa, obtivemos peças de animais de grande porte, tais como suínos e bovinos. Todas as peças anatômicas que foram dissecadas tiveram bons resultados na fixação (figuras 2 e 3). Com a conservação em glicerina dos órgãos maiores, foi possível a utilização como peças didáticas durante as aulas do curso de medicina, no laboratório de práticas integradas oferecidas aos alunos da 1^a-2^a etapas, o que pode ser observado na figura 4.

Os órgãos mantiveram cor e textura muito próximas do que se encontram *in vivo* o que tem facilitado muito o aprendizado e interesse por parte dos alunos. Além disso, as peças ficaram flexíveis, possibilitando o manuseio sem causar qualquer dano e permitindo com que o material forneça maior aplicabilidade no estudo - maior detalhamento do órgão em questão.

Figura 2. Órgãos de camundongos em etapa projeto-piloto do projeto: Superiores - estômago e pulmão com coração; Inferiores - rins e fígado



Figura 3. Órgãos fixados em glicerol - rim suíno e coração bovino



Figura 4. Alunos do curso de medicina da universidade manuseando uma das peças fixadas em glicerol durante aula prática do laboratório de PI (foto autorizada)



4 DISCUSSÃO

Realizado um estudo prévio sobre técnicas de fixação com formol e glicerol, foi observado que o uso do glicerina apresenta inúmeras vantagens, como a manutenção de uma maior flexibilidade da peça, o que permite o manuseio pelos estudantes; o uso de substâncias menos nocivas ao ser humano devido a sua menor volatilidade; a preservação da sua consistência; a diminuição da massa favorecendo a leveza do material; a não necessidade de grandes manutenções e do uso de conservantes, resultando em uma maior vida útil; além do melhor custo-benefício.

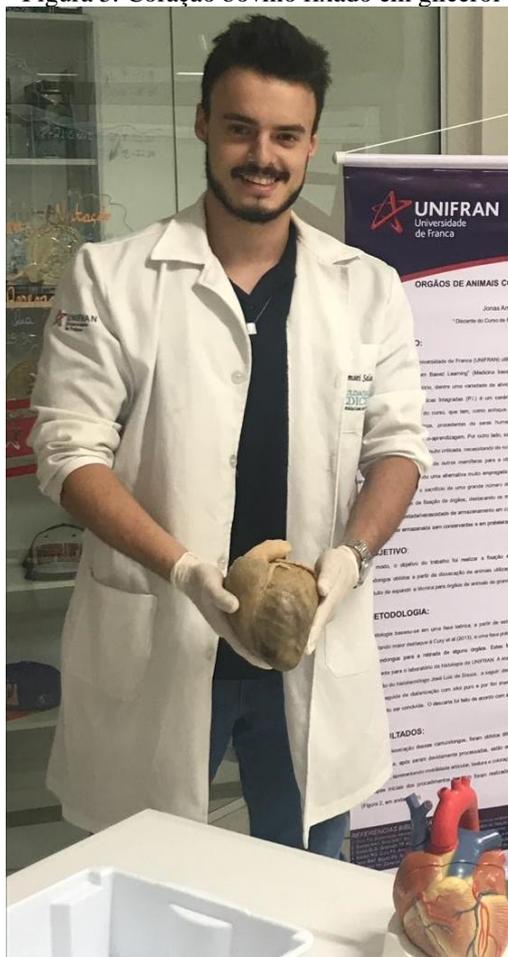
A metodologia foi baseada, a partir do protocolo de técnicas de fixação preconizada por Cury, Censoni, & Ambrósio (2013). O método empregado por eles consiste, de início, na obtenção de órgãos frescos, com no máximo 24 horas do óbito, visando a preservação ideal. Caso as peças estejam previamente preservadas em formol, está indicado a imersão em água destilada por 48 horas, visando a retirada de todo conteúdo formolizado (“lavagem”), seguido das etapas de desidratação de álcoois, diafanização em xilol e fixação em glicerina.

A ideia futura principal é a obtenção de um acervo de diferentes órgãos (pulmão, fígado, coração, rim, entre outros), de uma maior variedade de espécies animais

(camundongos, coelhos e porcos) que poderão ser utilizadas como material didático no laboratório de práticas integradas, aumentando o portfólio de recursos oferecidos nas atividades de anatomia da Universidade de Franca e de outras Universidades interessadas; e até mesmo a inclusão de outros cursos da área da saúde. Além disso, a estratégia poderá ser implantada em escolas públicas para o estímulo precoce do estudo anatômico nos estudantes.

Essa iniciativa também teve como grande vantagem a redução do uso indiscriminado de substâncias tóxicas ao homem e/ou ambiente, além de estar de acordo com a ética do uso de animais para estudo, com redução dos descartes e maior aproveitamento do material animal, sendo um interessante material de estudo e favorecendo o processo de ensino-aprendizagem dos alunos graduandos em medicina da UNIFRAN.

Figura 5. Coração bovino fixado em glicerol



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Instituição Universidade de Franca (UNIFRAN), assim como o curso de medicina coordenado pelo Prof. Dr. Sinésio Grace Duarte por viabilizar a realização do trabalho, incluindo seu apoio financeiro. Também agradecemos aos que contribuíram com a metodologia desenvolvida no trabalho: Prof. Dr. Ewaldo Mattos Junior e técnico em histologia José Luiz de Souza. E por fim, ao CNPq pela bolsa PIBIC-CNPq institucional concedida.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho, Y. K., Zavarize, K. C., Medeiros, L. d., & Bombonato, P. P. (janeiro de 2013). Avaliação do uso da glicerina proveniente da produção de biodiesel na conservação de peças anatômicas. (P. V. Bras., Ed.) pp. 115-118.
2. Costa, É. L., & Qualhato, T. F. (setembro de 2017). Avaliação da glicerina loira como agente conservador de peças anatômicas. Instituto Federal Goiano - VI congresso estadual de iniciação científica e tecnologia do IF goiano.
3. Cunha, G. L., Firmino, F. P., Silva, D. R., Maciel, J. E., & Santo, E. F. (13 de agosto de 2020). Análise comparativa das estratégias utilizadas no aprendizado de anatomia animal. (BJD, Ed.) Brazilian Journal of Development, p. 8. doi:10.34117/bjdv6n8-153
4. Cury, F. S. (2012). Elaboração laboratorial padrão em anatomia animal e técnicas anatômicas. (U. -M. Zootecnia, Ed.) São Paulo, Brasil: USP - Medicina veterinária e Zootecnia.
5. Cury, F. S., Censoni, J. B., & Ambrósio, C. E. (maio de 2013). Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. *Pesq Vet. Bras.*
6. Ferrari, V. G., Foscarini, I., Dias, T. d., & Steckling, B. E. (s.d.). Anfíbios conservados com glicerina. (V. SEPIN, Ed.)
7. Karam, R. G., Cury, F. S., Ambrósio, C. E., & Mançaneres, C. A. (julho de 2016). Uso da glicerina para a substituição do formaldeído na conservação de peças anatômicas. pp. 671-675.
8. Neto, R. A., & Bigoni, P. S. (abril de 2014). Substituição do formaldeído pela glicerina na conservação de preparações anatômicas. (UNESP, Ed.) Replacement of formaldehyde in the conservation of glycerine anatomical preparations, 3(3), pp. 75-87.
9. Santos, A. A., Silva, M. G., Santos, J. L., & Melo, P. G. (2017). Principais métodos de fixação de peças para estudo anatômico: uma revisão de literatura. UNIPAR-Universidade Paranaense, Arquivos do MUDI, Umuarama.