

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ENCÉFALOS DE BOVINOS  
SUBMETIDOS A DUAS TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO: FORMOLIZAÇÃO  
E GLICERINAÇÃO  
COMPARATIVE STUDY OF BRAINS CATTLE APPLIED TECHNIQUES TO  
TWO STORAGE: FIXATION AND GLYCERINATION**

NASCIMENTO, Eduardo Michelin do

Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da UFPR/Campus Palotina – PR  
eduardo.michelon@ufpr.br

PESSOA, Lindomar Fernandes

Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da UFPR/Campus Palotina – PR

FAVARETTO, Luísa

Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da UFPR/Campus Palotina – PR

FILADELPHO, André Luiz

Docente do Curso de Medicina Veterinária da UFPR/Campus Palotina – PR

BIRCK, Arlei José

Docente do Curso de Medicina Veterinária da UFPR/Campus Palotina – PR

BARCELOS, Rodrigo Patera

Biólogo do Laboratório de Anatomia Veterinária da UFPR/Campus Palotina – PR

GRUCHOUSKEY, Leonardo

Anatomia Patológica e Laboratório Clínico da UFPR/Campus Palotina – PR

## RESUMO

O objetivo deste trabalho consiste na descrição e aplicação da técnica de glicerinação em encéfalos bovinos, afim de que os mesmos mantenham-se com o aspecto de peças “*in vivo*” conferindo-lhes maior poder de durabilidade e maleabilidade, diminuindo assim, o aparecimento de fungos e outros microorganismos que levam a deterioração das peças, o qual se torna suscetível quando empregado apenas a técnica de formolização. Tem como intuito também, facilitar o estudo prático da anatomia mantendo a peça conservada semelhante à peça original, evidenciando estruturas de difícil visualização antes raramente vistas pelo método de formolização.

Palavra- chave: anatomia, encéfalo, glicerina, bovino

## ABSTRACT

The objective of this study is to describe the technique and application glicerinação in cattle brains, so that they keep up with the appearance of parts "in vivo" give them greater power durability and flexibility, thereby reducing the appearance of fungi and other microorganisms which lead to deterioration of parts, which becomes susceptible employed only when the technique of formaldehyde. Its purpose also facilitate the practical study of anatomy keeping the piece kept similar to the original play, showing structures difficult to visualize rarely seen before by the method of formaldehyde.

Keywords: anatomy, brain, glycerin, bovine

## INTRODUÇÃO

A conservação de peças anatômicas remonta os povos da antiguidade, que buscavam de forma detalhada e paciente o estudo do corpo de homens e animais, suas demais vísceras, preservando-as por longos períodos sem que as mesmas se deteriorassem.

Hoje, a preocupação em se manter as peças intactas está diretamente ligada às universidades que se utilizam desses métodos para a difusão do ensino, ajudando no aprendizado dos alunos. Vários métodos podem ser aplicados para a conservação e

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP: 17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0\*\*14) 3407-8000

fixação de cadáveres, entre eles, o mais difundido é o de conservação pelo formaldeído, por possuir uma alta penetração nos tecidos. Segundo Leite (1979), os métodos de conservação para os diferentes tecidos animais podem ser classificados em duas grandes categorias: os que mantêm a vitalidade celular e os que não mantêm, e a glicerina encaixa-se na primeira.

Visto que, em peças formolizadas, desenvolve-se uma alta quantidade de fungos em sua superfície e que estes causam sérias irritações nas mucosas do trato respiratório e pele de quem as manuseia, começou-se a optar pelo método da glicerinação ou técnica de Giacomini, onde a glicerina é capaz de desidratar e ao mesmo tempo manter a integridade celular.

A glicerina apresenta como vantagem o baixo custo, além de reduzir a antigenicidade, preservar a textura do tecido e aumentar a resistência à tração sem alterar o grau de elasticidade (PIGOSSI, 1967).

De acordo com MONTEIRO (1960), a glicerinação ou técnica de Giacomini permite uma melhor preservação com as vantagens de peças anatômicas mais leves; esteticamente melhores; conservação média das peças semelhantes a da formalização; baixo custo e facilidade no manuseio das mesmas (SILVA et al., 2008).

No ano de 1995 a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer classificou o Formaldeído como cancerígeno. Neste contexto, procurando outros métodos alternativos para a fixação e conservação de cadáveres e peças anatômicas, a glicerinação, solução de cloreto de sódio, solução de Larssen, entre outras, acabam se tornando novas alternativas eficazes e menos agressivas para a substituição do uso de formaldeído, sabidamente prejudicial à saúde. (VERONEZ et al., 2009).

Após se obter a desidratação do material biológico pelo método da glicerinação, observa-se que não se altera a concentração iônica das células, o que mantém a integridade celular, reduzindo assim, a antigenicidade dos tecidos conservados (PIGOSSI, 1964). Contudo é importante ressaltar que para a realização da técnica de glicerinação não se abandona totalmente o uso do Formol, pois em uma das etapas da glicerinação, o uso do mesmo se faz necessário para a prefixação do material a ser utilizado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado foi composto por 20 cabeças de bovinos sem raça definida (SRD), oriundas de abatedouro comercial do município de Palotina – PR entre os meses de março a maio de 2011.

Mediante a chegada das cabeças ao Laboratório de Anatomia, as mesmas foram lavadas e dissecadas para que se desse início a abertura do crânio para a retirada do encéfalo. Após a extração, os encéfalos foram fixados em solução aquosa de formol a 10% durante 3 meses, em seguida foram dissecados para a retirada de coágulos e vasos sanguíneos. Após este processo, 10 encéfalos foram mantidos na solução de formol a 10% para posterior análise comparativa e os outros 10 foram submetidos ao método de glicerinação, composto por tres fase: (1) Desidratação I (2) Desidratação II e (3) Glicerinação, com duração de aproximadamente 45 dias.

Para o processo de glicerinação, os encéfalos são retirados da solução de formaldeído, lavados em água corrente e escorridos com no mínimo 24 horas de antecedencia antes de passarem pela etapa inicial do processo que compreende a fase de desidratação I, onde as peças são submersas em solução contendo sal de cozinha na proporção de 1 kg de sal para 10 litros de água por 15 a 20 dias. O sal de cozinha, retira parte da água presente no interior do tecido, e por ser um conservante, impede o surgimento de bactérias que levam a deterioração das peças.

Ao término da fase de desidratação I, os encéfalos foram novamente submetidos ao processo de escorrimento e secagem antes de darem início à etapa de desidratação II, onde o material permanece pelo mesmo período de tempo em solução de álcool 70% com o mesmo propósito da desidratação I

Na última etapa do processo, as peças foram mergulhadas em glicerina líquida e após 15 dias, os encéfalos resultantes desta técnica foram fotodocumentados e comparados aos que permaneceram na solução de formaldeído.

## RESULTADOS

Nos 10 encéfalos submetidos ao processo de glicerinação, verificamos que estes, ao serem comparados aos que permaneceram na solução de formaldeído, se mostraram mais fáceis de serem manuseados, apresentando menor intensidade de odor, menor peso e menor risco à saúde humana.

A técnica facilitou o estudo prático da anatomia por conferir as peças glicerinas excelente resultado estético e morfológico, proporcionando aos alunos maior clareza do material e fácil identificação de determinadas estruturas presentes na literatura. A seguir, as fotos do material em sua forma natural (Fig. 01), após 3 meses em solução de formaldeído 10% (Fig. 02) e após o processo de glicerinação (Fig. 03).



**Figura 1.** Foto do encéfalo “*in vivo*” antes da formolização.



**Figura 2.** Foto do encéfalo após ser submetido à etapa de formolização.



**Figura 3.** Foto do encéfalo após a etapa de glicerinação e pronto para utilização.

## DISCUSSÃO

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP: 17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0\*\*14) 3407-8000

[www.revista.inf.br](http://www.revista.inf.br) - [www.editorafaef.com.br](http://www.editorafaef.com.br) - [www.faeff.edu.br](http://www.faeff.edu.br)



Comparando os encéfalos provenientes da técnica de glicerinação com os que permaneceram na solução de formaldeído a 10%, concordamos com o que Monteiro (1960) fala sobre os benefícios da técnica de Giacomini e verificamos que após se obter a desidratação do material biológico pelo processo de glicerinação, a concentração iônica das células não se altera, o que mantém a integridade celular, reduzindo assim, a antigenicidade dos tecidos conservados corroborando também com o resultado obtido por PIGOSSI (1964).

A utilização de produtos menos agressivos ao meio ambiente (diminuição e eliminação de vapores prejudiciais à natureza) e aos manipuladores, vem sendo recomendada pelos órgãos de saúde devido à inalação de produtos como o formaldeído, utilizado na preservação de peças e que ao atingir níveis acima de 10 ppm (partes por milhão) acarreta tosse, irritação do trato respiratório, dispnéia e espasmo da laringe. Exposições graves acima de 20 ppm podem causar bronquite asmática, edema pulmonar e pneumonia. Em casos severos acima de 50 ppm, ocasiona apatia, perda da consciência e óbito.

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2009) um fator preocupante são as propriedades mutagênicas e carcinogênicas do formaldeído. Sob esta perspectiva, MONTICELLO et al. (1989), estudando lesões no trato respiratório em macacos Rhesus após a exposição em formaldeído identificaram degeneração precoce e leve metaplasia escamosa presente no epitélio das fossas nasais, epitélio traqueal e brônquios principais.

Os animais expostos ao ambiente de 6 ppm com formaldeído, apresentaram proliferação celular dezoito vezes maior que o grupo dos animais expostos ao ar ambiente.

HAYASAKA et al. (2001), relataram que o contato entre o formaldeído e os olhos causa danos à retina e ao nervo óptico. Os riscos relatados por WOOD E COLEMAN (1995) do formaldeído em contato com a pele incluem irritação e ressecamento da mesma, aparecimento de fissuras, vermelhidão, alteração na tonalidade das unhas, dermatite por contato e necrose da epiderme que pode se agravar com a transpiração e o calor. COSTA et al. (2008), relataram efeitos genotóxicos em trabalhadores expostos ao formaldeído nos laboratórios de Anatomia Patológica.

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP: 17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0\*\*14) 3407-8000

Sob esta perspectiva, não podemos desconsiderar o que afirma VERONEZ et al. (2009) sob a substituição do formaldeído por outros métodos alternativos para a fixação e conservação de cadáveres e peças anatômicas.

## CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que a glicerina é um ótimo substituto para o formaldeído na conservação de peças anatômicas, por conferir resultados estéticos e morfológicos melhores e, por ser um processo eficiente e menos tóxico, facilitando o manuseio de peças anatômicas por professores e alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, S.; COELHO, P.; COSTA, C.; SILVA, S.; MAYAN, O.; SANTOS, L.S.; GASPAR, J.; TEIXEIRA, J.P. Genotoxic damage in pathology anatomy laboratory workers exposed to formaldehyde. *Toxicology*. Amsterdam, v.252, p.40-48, 2008.

HAYASAKA, Y.; HAYASAKA, S.; NAGAK, Y. ocular changes alter intravitreal injection of methanol, formaldehyde or formate in rabbits. *Pharmacol Toxicol*. Copenhagen, v.89, n.2, p. 74-78, 2001

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). Formol ou Formolaldeído: banco de dados. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em 12 de março de 2012.

LEITE, J.B.F. *et al.* **A glicerina e a preservação dos tecidos**. Revista Paulista de medicina, v.93,p-81-84, 1979.

MONTEIRO, A. U. **Montagem de Parasitas, Artrópodes e Peças Anatômicas em Meio Sólido**. Rev. Inst. Meã. trov. São Paulo, 1960. Disponível em <<http://www.imt.usp.br/revista>>. Acesso em 12 de março de 2012.



MONTICELLO, T.M.; MORGAN, K.T.; EVERITT, J.I.; POPP, J.A. Effects of formaldehyde gas on the respiratory tract of rhesus monkeys. *Pathology and Cell Proliferation. American Journal of Pathology*. Philadelphia, v.134, p. 515-527, 1989.

PIGOSSI, N. **Implantação de dura-máter homogênea conservada em glicerina – estudo experimental em cães**. 1964. 41f. Tese Doutorado - Faculdade de Medicina de São Paulo, Universidade de São Paulo.

PIGOSSI, N. **A glicerina na conservação de dura-máter: estudo experimental**. 1967. 83 f. Tese (Livre Docência). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, E, M., *et al.*; **Estudo Analítico da Técnica de Glicerinação Empregada para Conservação de Peças Anatômicas**. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, ano 3, Edição Especial, maio 2008. Disponível em: <http://www.foa.org.br/cadernos/especiais/pos-graduacao/01/66.pdf>. Acesso em 12 de março de 2012.

VERONEZ, D.A.L.; FARIAS, E.L.P.; FRAGA, R.; FREITAS, R.S.; PETERSEN, M.L. **Relatório Técnico da Análise histomorfológica comparativa dos diferentes procedimentos técnicos empregados para a conservação de cadáveres do Departamento de Anatomia da UFPR**. Curitiba. Universidade Federal do Paraná. 2009, 20p.

WOOD, R.W.; COLEMAN, J.B. behavioral evaluation of the irritant properties of formaldehyde. *Toxicol Appl Pharmacol*. New York, v.130, n.1, p.67-72, 1995.