

## Propriedades morfológicas do peritônio da paca (*Cuniculus paca*, L. 1766) a fresco e conservados em glicerina 98%

**Angela Daniele de Camargo**  
**Leonardo Martins Leal \***  
**Sergio Pinter Garcia Filho**  
**Leandro Luis Martins**  
**Ana Carolina Gonçalves dos Reis**  
**Márcia Rita Fernandes Machado**

Universidade Estadual Paulista, CEP 14884-900, Jaboticabal – SP, Brasil

\* Autor para correspondência  
leonardo.vet@hotmail.com

Submetido em 16/04/2012  
Aceito para publicação em 10/08/2012

### Resumo

Objetivou-se, com este estudo, descrever as características morfológicas de amostras de peritônio a fresco e conservadas em glicerina a 98%, por períodos de 30, 60 e 90 dias, de quatro pacas adultas. As amostras foram analisadas por meio da microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura. Verificou-se um evidente arranjo entre o tecido conjuntivo denso modelado e o tecido conjuntivo denso não modelado, além de insignificante modificação na integridade tecidual do peritônio da paca, quando submetida a ação da glicerina nos diferentes períodos. Conclui-se que o peritônio da paca pode ser utilizado como mais uma opção de material biológico.

**Palavras-chave:** *Cuniculus paca*; Glicerina; Membrana biológica; Peritônio

### Abstract

**Morphological properties of fresh and preserved paca peritoneum (*Cuniculus paca*, L. 1766).** The objective of this study was to describe the morphological characteristics of peritoneum samples from four adult pacas, which were fresh and preserved in 98% glycerin for 30, 60 and 90 days. Samples were analyzed using light and scanning electron microscopy. A clear arrangement between the dense, modeled connective tissue and the dense, unmodeled connective tissue, and an insignificant change in the membrane tissue integrity, were observed in the material preserved in the glycerin. The results suggest that paca peritoneum can be used as a biological material.

**Key words:** Biological membranes; Glycerin; Peritoneum; *Cuniculus paca*

## Introdução

Os tecidos ou membranas biológicas têm sido pesquisados com o objetivo de se verificar a eficácia de sua utilização no reparo de alterações anatômicas congênitas, adquiridas, ou de ambas, visando-se propor soluções para tais afecções no homem e nos animais (SAPORITO et al. 2011).

A busca por implantes que possuam ao mesmo tempo baixa antigenicidade, alta resistência, características não carcinogênicas, facilidade de incorporação pelo hospedeiro e durabilidade por toda a vida do receptor, é constante. Assim, membranas biológicas de caninos, bovinos, equinos e suínos, preservadas em diferentes meios, são estudadas há aproximadamente cinco décadas (PIGOSSI, 1964; INATOMI et al., 1980; DALECK et al., 1987; 1988; 1992; VAMHIDY et al., 1990; ALVARENGA, 1992; REYES, 1993; BATISTA et al. 1996; SARTORI FILHO et al., 1997; COSTA NETO et al., 1999; MOTA et al., 2002; NOLASCO et al., 2003, GUIMARÃES et al., 2007; SAPORITO et al., 2011). A preservação das membranas não pressupõe a manutenção da viabilidade celular e, a eficiência da cirurgia reparadora, geralmente, está associada à reação biológica de reparação e não à sobrevida dos elementos celulares presentes no implante, uma vez que este funciona como um arcabouço ou suporte temporário para a migração de fibroblastos. Além disso, os agentes conservantes são substâncias dotadas de ação germicida ou germiostática, as quais se destinam a evitar alterações provenientes de proliferação microbiana que possam ocorrer em qualquer material conservado (PRISTA et al., 1990).

Como características principais, os meios de preservação utilizados para manter as membranas biológicas, devem possuir alto poder estabilizador, impedindo a total decomposição dos tecidos e o crescimento de microorganismos, preservar ao máximo a integridade celular, e aumentar a resistência à tração e atuar por um período de tempo prolongado (ALVARENGA, 1992; MOTA et al., 2002; GUIMARÃES et al., 2007).

A glicerina a 98% é um dos meios de conservação mais utilizados, tanto na rotina clínico-cirúrgica, quanto

em estudos experimentais (COSTA NETO et al., 1999; DALECK et al., 1992; SAPORITO et al. 2011). Uma das principais características da glicerina é a capacidade de desidratação celular (PIGOSSI, 1964; DALECK et al., 1987; ALVARENGA, 1992) a qual se atribui a sua ação antisséptica, atuando contra fungos e bactérias gram-negativas e gram-positivas, com exceção para as formas esporuladas (PIGOSSI, 1967). A desidratação obtida com a glicerina não altera a concentração iônica das células, mantendo a integridade celular (PIGOSSI, 1964). Brandão et al. (2006) demonstraram, ainda, que este material, além de excelente meio de conservação e esterilização, possui propriedade de diminuir a antigenicidade do implante.

O peritônio é a membrana serosa mais extensa do organismo, dividido em parietal, quando reveste a parede da cavidade abdominal e visceral, quando se relaciona diretamente com os órgãos abdominais; ambos são contínuos e suas reflexões, denominam-se mesos, ligamentos e omentos, as quais mantêm a estática visceral (FRANDSON et al., 2005).

O peritônio é formado por uma camada celular escamosa de origem mesotelial. Esta camada assenta-se sobre a lamina basal, a qual é sustentada por tecido conjuntivo que contém fibras colágenas e elásticas, possibilitando mobilidade em grau variado (CRUZ, 2002; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

Os tecidos conjuntivos desempenham as funções de estabelecimento e manutenção da forma do corpo. A ampla variedade de tecidos conjuntivos reflete a variação na composição e na quantidade de seus três componentes que são as células, fibras e substância amorfa (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

Dentre os tipos de tecido conjuntivo, o tecido conjuntivo denso caracteriza-se pelo predomínio de fibroblastos e fibras colágenas sendo assim adaptado para oferecer resistência e proteção. Dependendo do modo de organização dessas fibras, pode ser classificado em denso não modelado e denso modelado. O denso não modelado é formado por fibras colágenas entrelaçadas, dispostas em feixes que não apresentam orientação fixa, o que confere resistência e elasticidade, além de certa resistência as trações exercidas em qualquer direção.

O denso modelado constitui-se de fibras colágenas dispostas em feixes com orientação fixa, alinhados com os fibroblastos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

O tecido conjuntivo denso não modelado ocorre nas cápsulas de órgãos e na derme profunda. O tecido conjuntivo denso modelado constitui os tendões e os ligamentos apresentando como característica, orientação paralela e ordenada das fibras colágenas, embora, seu núcleo e suas fibras possam ter aspecto ondulado; a organização paralela e ordenada das fibras colágenas deste tipo de conjuntivo confere resistência quando uma grande tensão é aplicada (BANKS, 1992). Entretanto, Young e Heath (2000) descreveram que nos ligamentos a disposição das fibras colágenas é menos ordenada que nos tendões.

Ao avaliarem histologicamente membranas biológicas bovinas, conservadas em glicerina e a fresco, Guimarães et al. (2007) verificaram no peritônio presença de tecido conjuntivo denso modelado, cujas fibras mostraram-se acidófilas, dispostas longitudinalmente e justapostas, apresentando fibroblastos com núcleos levemente basófilos. Composto as extremidades desta serosa, observaram a presença de uma camada de células mesoteliais apoiadas sobre delgada camada de tecido conjuntivo frouxo, rico em vasos sanguíneo.

A paca é um animal com potencial para ser utilizado como modelo experimental e de grande interesse científico recente. Artigos nos últimos anos sobre este animal envolvem descrições anatômicas do esqueleto axial (OLIVEIRA et al., 2009b), apendicular (OLIVEIRA et al. 2009a), além de morfologia do fígado (CARVALHO et al., 2012), dos dentes (OLIVEIRA et al., 2006; 2007; OLIVEIRA; CANOLA, 2007) e do sistema genital feminino (REIS et al., 2011), diagnóstico por imagem do membro pélvico (ARAÚJO et al., 2010) e anatomia-topográfica do coração (ÁVILA et al., 2010). Assim, objetivou-se descrever o comportamento morfológico e ultraestrutural do peritônio da paca, tanto a fresco quanto conservado em glicerina a 98%, durante 30, 60 e 90 dias, fornecendo dados para seu uso futuro como membrana biológica em cirurgias reparadoras.

## Material e Métodos

A metodologia adotada no desenvolvimento do presente estudo foi aprovada pela Comissão de Ética e Bem Estar Animal (CEBEA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FCAV – UNESP), segundo o protocolo nº 010455.

Foram utilizadas quatro pacas, sendo três machos e uma fêmea, todas adultas e com peso médio de 8kg, que também foram empregadas em outros experimentos concomitantes. Os animais pertenciam ao plantel de pacas do setor de Animal Silvestres da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal (FCAVJ, UNESP), que é registrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, como criatório de espécimes da fauna brasileira para fins científicos, sob número de cadastro: 482508.

Os animais foram primeiramente, tranquilizados, utilizando-se azaperone via intramuscular, na dose de 4mg/kg de peso corpóreo, seguida de anestesia geral mediante aplicação intracardíaca de cloridrato de quetamina e cloridrato de xilazina em dose/efeito até o óbito. Logo após a eutanásia, os animais, foram posicionados em decúbito dorsal, em seguida, mediante incisão pré-retroumbilical na linha mediana, a cavidade abdominal foi acessada. Após a exposição da face interna da parede abdominal, que é revestida por peritônio parietal em toda sua extensão, iniciou-se a colheita desta membrana, descolando-a cuidadosamente, tanto da parede abdominal direita, quanto da esquerda.

Em seguida, mediante procedimento de ressecção do peritônio parietal, por toda a região dorsal da parede abdominal, retirou-se uma faixa dessa membrana com, aproximadamente, 15cm de comprimento e 12cm de largura, de ambos os antímeros.

Mesmo levando-se em conta a irregularidade desse revestimento, procurou-se manter certa homogeneidade entre as amostras. As amostras foram lavadas em solução fisiológica para retirada de resíduos. Aquelas que foram encaminhadas para as avaliações a fresco foram acondicionadas, individualmente, em recipientes

plásticos contendo solução fisiológica de NaCl 0,9%. As que foram avaliadas em períodos diferentes de conservação em glicerina a 98%, também foram conservadas individualmente em recipientes plásticos, que neste caso continham glicerina a 98%, em uma proporção de 20:1 (glicerina/membrana), permanecendo neste meio durante os períodos de 30, 60 e 90 dias.

Todos os recipientes foram devidamente identificados e as amostras mantidas em temperatura ambiente.

Para a análise à microscopia de luz foram colhidos fragmentos de todas as amostras de peritônio, seja a fresco, ou conservadas em glicerina a 98% em proporção de 20:1 (glicerina/membrana), nos períodos de 30, 60 e 90 dias. Esses fragmentos foram fixados em solução de Bouin e encaminhados ao Setor de Técnicas Morfológicas do Laboratório de Anatomia da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, onde foram processados e, em seguida examinados.

As amostras provenientes do material conservado em glicerina a 98% foram reidratadas em solução fisiológica de NaCl 0,9% antes de entrarem na rotina histológica por pelo menos 20min e fixados em solução de Bouin.

O material permaneceu em solução de Bouin por 24h. Após esse período, foi lavado em álcool a 70% para retirada do excesso de fixador. Em seguida, os fragmentos foram submetidos à desidratação, em concentrações crescentes de álcool (70 a 100%), durante 4h. A seguir, realizou-se a diafanização com xilol, por aproximadamente 90min, e após este procedimento, embebeu-se o material em HistosecR5 por 90min, a temperatura entre 60 e 70°C para o procedimento da inclusão. A microtomia do material foi realizada em micrótomo automático (Leica, RM 2155), obtendo-se cortes de 5µm com auxílio de navalhas descartáveis, os quais foram submetidos à coloração por hematoxilina-eosina (HE) de acordo com as técnicas descritas por Tolosa et al. (2003). As preparações histológicas foram analisadas em fotomicroscópio (Leica, DM5000 B), acoplada a máquina LeicaR6 DFC 300FX que capturou imagens para a documentação.

Seguindo metodologia estabelecida pelo Laboratório de Microscopia Eletrônica da FCAV – UNESP, parte das amostras colhidas, isto é, dos fragmentos de peritônio, a fresco e conservados em glicerina a 98% em proporção de 20:1 (glicerina/membrana), nos períodos de 30, 60 e 90 dias, foram fixados em solução de glutaraldeído a 2,5% em tampão fosfato (0,1M, pH 7,4) por 48h, lavadas em tampão fosfato, tratados com ósmio a 1% , lavados novamente em tampão fosfato, desidratados em série crescente de alcoóis (30 a 100%), durante pelo menos 20min cada etapa, secas ao ponto crítico no aparelho EMSR 850, metalizadas com átomos de ouro em aparelho DESK IIR7 e examinados ao microscópio eletrônico de varredura JEOLR8 , operando com feixe de elétrons de 15keV, onde, alguns espécimes foram documentados.

## Resultados

Ao serem observadas ao microscópio de luz constatou-se, para todas as amostras de peritônio de paca avaliadas, tanto as a fresco quanto as conservadas em glicerina a 98%, nos dias 30, 60 e 90, a mesma constituição estrutural geral, embora, no caso do material conservado em glicerina, algumas alterações referentes ao espaçamento entre as fibras de colágeno, puderam ser evidenciadas.

As amostras de peritônio parietal a fresco constituíam de mesotélio apoiado em tecido conjuntivo, que variava de frouxo a denso, e este se apresentava modelado e não modelado; a este arranjo entremeavam-se células adiposas agrupadas em maior ou menor concentração (Figura 1). Nas amostras de peritônio parietal conservadas em glicerina a 98%, nos dias 30, 60 e 90, foi observada uma desorganização tecidual gradual, em todos os períodos (Figura 2).

À microscopia eletrônica de varredura em todas as amostras foram observadas integridade e organização tecidual semelhantes, porém um desarranjo mínimo entre as fibras colágenas desse material foi evidenciado (Figura 3).

FIGURA 1: Fotomicrografias de amostra de peritônio a fresco de paca adulta. Em A se verifica o mesotélio (seta), tecido conjuntivo denso não modelado (►) e modelado (◄). Em B, observa-se além do mesotélio (seta), tecido conjuntivo denso não modelado (►) e modelado (◄), a presença de tecido conjuntivo frouxo (seta vazada) além de células adiposas (AD) onde se alojam vasos sanguíneos (v). A – aumento de 20X e B – Aumento de 40X. HE.

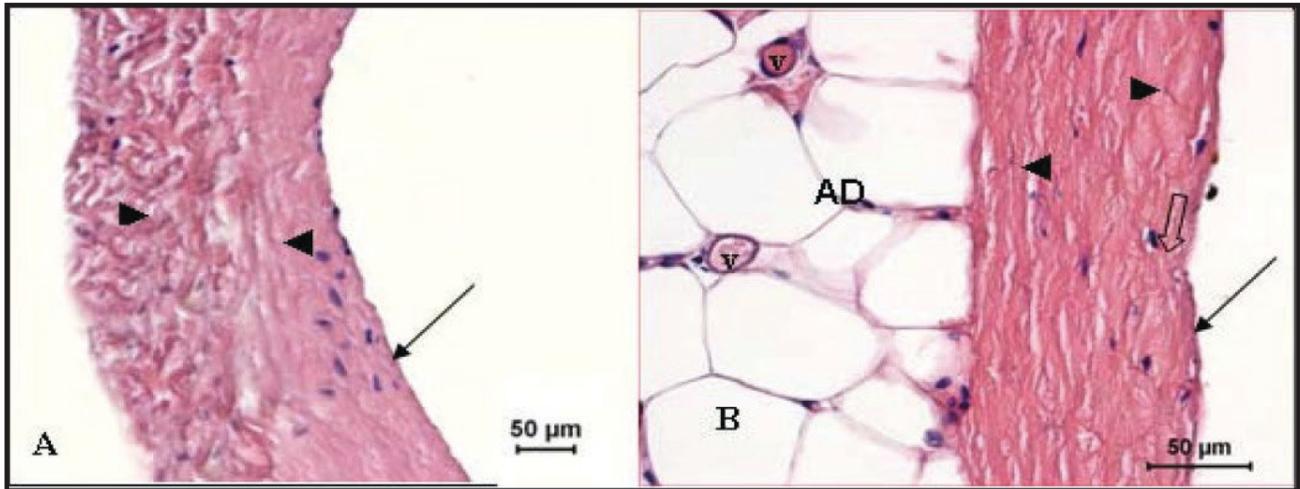


FIGURA 2: Fotomicrografia de amostra de peritônio de paca adulta conservada em glicerina a 98% por 30 (A), 60 (B) e 90 dias (C). Observar o mesotélio (seta), tecido conjuntivo denso não modelado (►) e modelado (◄), e células adiposas (AD). Notar a diferenciação na organização das fibras colágenas, o espaçamento entre elas aumenta mediante o período de seu acondicionamento na glicerina (seta vazada). 40X HE.

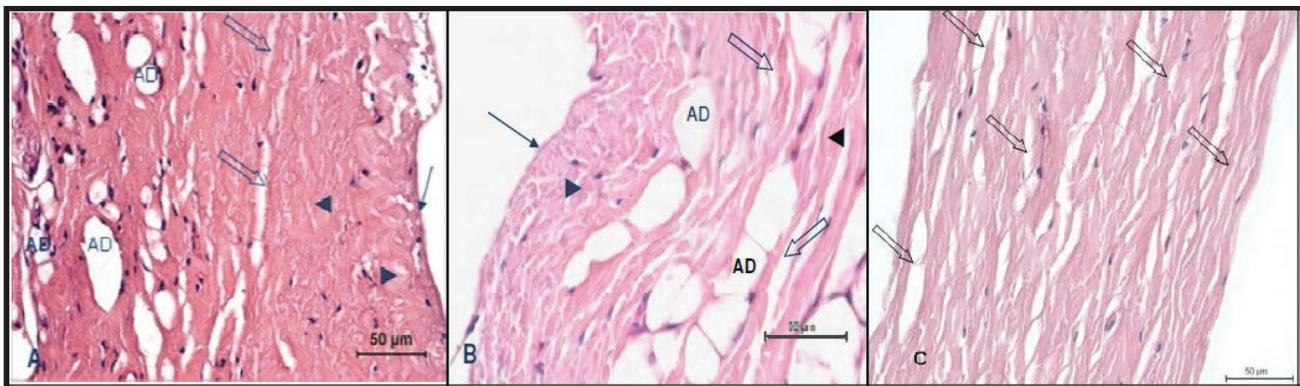
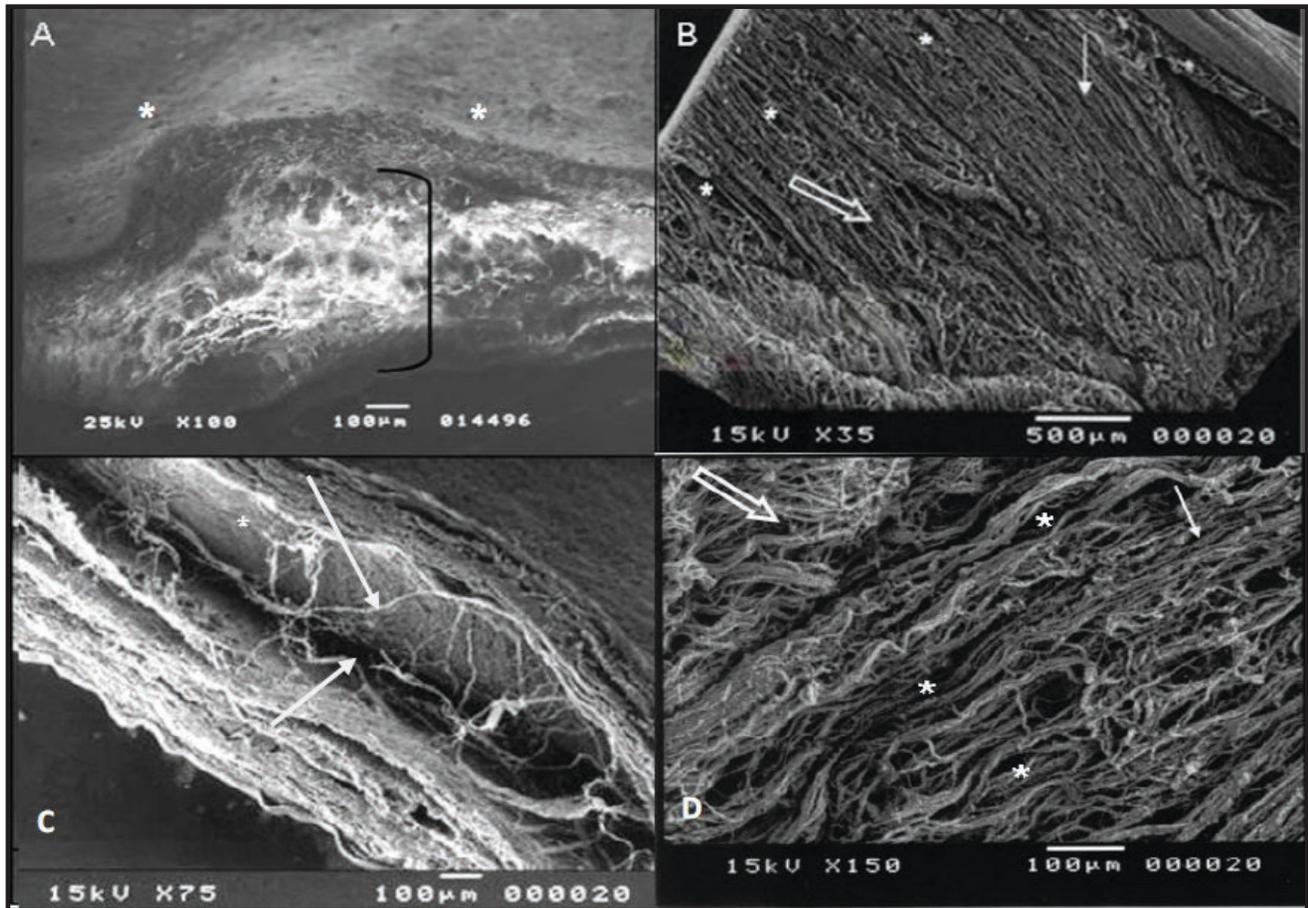


FIGURA 3: Eletromicrografias de amostras de peritônio de pacas adultas, a fresco (A) e conservadas em glicerina a 98% por 30 (B), 60 (C) e 90 dias (D). Em A, notar a organização normal do tecido conjuntivo (\*) e entre camadas desse tecido uma desorganização tecidual (]). Em B, observar a disposição organizada (seta) e desorganizada (seta vazada) das fibras colágenas, além da leve dissociação entre elas (\*) e em C verificar a dissociação das fibras colágenas (seta). Em D verificar o aumento da dissociação das fibras de colágeno (\*), além da disposição organizada (seta) e desorganizada (seta vazada) das fibras colágenas.



## Discussão

Quanto à constituição histológica observada para as amostras de peritônio de paca, tanto as a fresco quanto as conservadas em glicerina a 98%, esta apresentava a mesma estrutura geral descrita por Cruz (2002), Junqueira e Carneiro (2004) e Guimarães et al. (2007) embora estes autores não citem a presença de ambos os tecidos conjuntivos densos, modelado e não modelado, na composição dessa serosa, fato que se destaca no peritônio da paca e que foi bem evidenciado nas observações da microscopia eletrônica de varredura realizadas neste trabalho.

Embora o tecido conjuntivo denso modelado seja descrito como o constituinte de tendões e de ligamentos (BANKS, 1992; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004), há relatos de que nos ligamentos a disposição das fibras colágenas é menos ordenada (YOUNG; HEATH, 2000), sugerindo uma estruturação próxima a do peritônio da paca. Funcionalmente, a organização paralela e ordenada das fibras colágenas do tecido denso modelado confere resistência quando uma grande tensão é aplicada (BANKS, 1992) e o arranjo desordenado do tecido denso não modelado oferece resistência e elasticidade, o que proporciona certa resistência as trações exercidas em qualquer direção (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

Quanto à integridade morfológica e estrutural dos elementos que constituem as amostras colhidas da membrana avaliada, tanto a fresco quanto aquelas conservadas em glicerina a 98%, por períodos de 30 dias, 60 dias e 90 dias, especialmente mediante a análise da microscopia eletrônica de varredura, estas se assemelham aos relatos de Daleck et al. (1987) sobre o peritônio canino autógeno ou homogêneo conservado em glicerina, durante 30 dias, 90 dias ou 240 dias, implantados em cães. São similares, também, às constatações de DALECK et al. (1988), ao observarem, que o peritônio bovino conservado em glicerina a 98% por 60 dias apresentava-se semelhante ao peritônio a fresco, e às descrições de Guimarães et al (2007) sobre os aspectos histológicos do peritônio bovino fresco e conservado em glicerina a 98%, por períodos de 30 dias, 60 dias e 90 dias.

Guimarães et al. (2007), ao comparar todas as preparações de membranas conservadas em glicerina em diferentes períodos de tempo, com as do material a fresco, verificaram um esmaecimento na coloração geral e melhor evidência dos núcleos no material conservado em glicerina. Não se observou tal ocorrência nas amostras de peritônio de paca e, embora Guimarães et al. (2007) atribuam essas características ao provável fato de que a glicerina, tratando-se de um álcool trídrico de fórmula molecular  $C_3H_8O_3$  (Leite et al., 1979) possa reagir com o citoplasma da célula, diminuindo a afinidade tintorial para a eosina e aumentando para a hematoxilina, há de se considerar a qualidade e o grau de conservação dos corantes utilizados nas técnicas histológicas, assim como a diferença morfológica da membrana estudada.

Assim como relataram Guimarães et al. (2007), também se observou à microscopia de luz e pela microscopia eletrônica de varredura, a dissociação entre as fibras de colágeno das preparações oriundas somente de peritônio conservado em glicerina a 98%. Quanto à esta ocorrência, deve-se avaliar o fato da glicerina apresentar acentuada hidrofília, devido à sua polaridade, que se torna livre e capaz de atrair átomos de hidrogênio das moléculas vizinhas, sem, contudo promover uma reação química, preservando a arquitetura tecidual geral. Porém, tanto a glicerina quanto a água, ambas moléculas

polares, apresentam o fenômeno físico-químico de atração mútua, que promove a condensação do volume, caracterizando uma ação desidratante, que a rigor, consiste em uma diminuição de volume exercida pela glicerina nas preparações que nela forem conservadas, o que é fundamental para explicar a ocorrência do deslocamento das camadas do colágeno (PIGOSSI et al., 1971).

Conclui-se, morfológica e ultraestruturalmente, que o peritônio da paca pode ser mais uma opção de material biológico. Entretanto, para se avaliar o real papel funcional dessa estrutura, quando utilizado como implante, é fundamental a realização de estudos detalhados e aplicados, principalmente, aquelas relacionadas às experimentações “in vivo”, respeitando a ética e o bem estar animal.

## Referências

- ALVARENGA, J. Possibilidades e limitações da utilização de membranas biológicas preservadas em cirurgia. In: DALECK, C. R.; BAPTISTA, L. C.; MUKAI, L. S. (Ed.). **Tópicos em cirurgia de cães e gatos**. Jaboticabal: FUNEP-UNESP, 1992. p. 33-42.
- ARAUJO, F. A. P.; RAHAL, S. C.; DOICHE, D. P.; MACHADO, M. R. F.; TEIXEIRA, C. R.; VULCANO, L. C.; EL-WARRAK, A. O. Imaging studies of the hind limbs of pacas (*Cuniculus paca*) bred in captivity. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, Stuttgart, v. 23, p. 6, 2010.
- ÁVILA., B. H. P.; MACHADO, M. R. F.; OLIVEIRA, F. S. Descrição anátomo-topográfica do coração da paca (*Agouti paca*). **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 8, p. 191-195, 2010.
- BANKS, W. J. Organização dos órgãos. In: BANKS, W. J. (Ed.). **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1992. p. 282-288.
- BATISTA, L. C.; DALECK, C. R.; SHIMANO, A. C.; ALESSI, A. C.; ABRAHAO, M. S. Estudo comparativo da resistência à tração do peritônio (bovino, equino, suíno e canino) a fresco e conservado em glicerina. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 33, p. 305-312, 1996.
- BRANDÃO, C. V. S.; MINTO, B. W.; ROCHA, N. S.; PEREIRA, G. J. C.; RANZANI, J. J. T.; MOTTA, T. Avaliação macro e microscópica da reconstituição da cápsula articular utilizando pericárdio bovino na luxação coxofemoral experimental em cães. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 13, n. 1, p. 73-83, 2006.
- CARVALHO, A. L. G. F.; MARTINS, L. L.; BOSSO, A. C. S.; MACHADO, M. R. F. Morfologia do fígado da paca (*Cuniculus paca*). **Biotemas**, Florianópolis, v. 25, n. 2, p. 109-115, 2012.
- COSTA NETO, J. M.; DALECK, C. R.; ALESSI, A. C.; BRACCIALLI, C. S. Tenoplastia experimental do calcâneo em cães com peritônio bovino conservado em glicerina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 697-703, 1999.

- CRUZ, P. A. **Peritonitis**. 2002. Disponível em: <http://www.educacionmedica.pri.sld.cu/datas/areaclinica/diplomadoci/p2/Terapia%20Intensiva%20%20Caballero/Secci%F3n12Sepsis/103%20PERITONITIS.doc>. Acesso em: 01 fev. 2006.
- DALECK, C. R.; DALECK, C. L. M.; ALESSI, A. C.; PADILHA FILHO, J. G.; COSTA NETO, J. M. Substituição de um retalho diafragmático de cão por peritônio de bovino conservado em glicerina: estudo experimental. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 4, n. 1, p. 53-61, 1988.
- DALECK, C. R.; DALECK, C. L. M.; GANDOLFI, W.; ALESSI, A. C. Esofagoplastia cervical no cão com peritônio autólogo ou homólogo conservado em glicerina – “estudo experimental”. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 3, n. 2, p. 195-202, 1987.
- DALECK, C. R.; DALECK, C. L. M.; PADILHA FILHO, J. G.; COSTA NETO, J. M. Reparação de hérnia perineal em cães com peritônio de bovino conservado em glicerina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 22, n. 2, p.179-183, 1992.
- FRANDSON, R.D; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 454 p.
- GUIMARÃES, G. C.; SCAVONE, A. R. F.; MACHADO, M. R. F.; CRUZ, C.; CAPALBO, A. C.; SANTOS, A. L. Q. Avaliação histológica de membranas biológicas bovinas conservadas em glicerina e a fresco. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 120-127, 2007.
- INATOMI, L. S.; PRANTONI, G. A.; ARAUJO, F. C.; RAISER, A. G.; PEREIRA, S. N.; CARDOSO, G.; BARROS, S. S.; SANTOS, M. N. Implante de dura-máter heteróloga em cães. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 10, n. 3, p. 291-297, 1980.
- JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. Tecido conjuntivo. In: JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. (Ed.). **Histologia básica**. 10. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2004. p. 92-124.
- LEITE, J. B. F.; MARQUES, A. F.; GOMES, O. M.; PIGOSSI, N. A glicerina e a preservação dos tecidos. **Revista Paulista de Medicina**, São Paulo, v. 93, n. 3-4, p. 81-84, 1979.
- MOTA, F. C. D.; EURIDES, D.; BELLETTI, M. E.; FREITAS, P. M. C.; MASTRANTONIO, E. C.; SHIMIZU, B. J.; CARDOSO, J. R.; MARTINS, A. K. Análise ultra-estrutural da túnica muscular do intestino delgado de cães preservado em diferentes meios. **Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science**, São Paulo, v. 39, n. 1/6, p. 13-17, 2002.
- NOLASCO, R. M.; BELETTI, M. E.; EURIDES, D.; SILVA, F. O. C. E.; COELHO, H. E.; DALECK, C. R.; SILVA, L. A. F. Avaliação histológica e ultra-estrutural de tendões de bovinos preservados em diferentes meios. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 3, p. 210-215, 2003.
- OLIVEIRA F. S.; CANOLA J. C. Erupção dental em pacas (*Agouti paca*) criadas em cativeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, p. 390-394, 2007.
- OLIVEIRA, F. S.; CANOLA, J. C.; MACHADO, M. R. F.; CAMARGO, M. H. B. Descrição anátomo-radiográfica do esqueleto apendicular da paca (*Agouti paca* Linnaeus, 1766). **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 35, p. 83-87, 2009a.
- OLIVEIRA, F. S.; CANOLA, J. C.; MACHADO, M. R. F.; CAMARGO, M. H. B. Descrição anátomo-radiográfica do esqueleto axial da paca (*Agouti paca*, Linnaeus, 1766). **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 34, p. 331-334, 2009b.
- OLIVEIRA, F. S.; CANOLA, J. C.; OLIVEIRA, P. T.; PÉCOR, J. D.; CAPELLI, A. Anatomoradiographic description of the teeth of pacas bred in captivity. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, Berlin, v. 35, p. 316-318, 2006.
- OLIVEIRA, F. S.; CANOLA, J. C.; OLIVEIRA, P. T.; PÉCOR, J. D.; CAPELLI, A. Microscopic characterization of teeth of pacas bred in captivity (*Agouti paca* Linnaeus, 1766). **Anatomia, Histologia, Embryologia**, Berlin, v. 2, p. 2-4, 2007.
- PIGOSSI, N. **Implantação de dura-máter homogênea conservada em glicerina estudo experimental em cães**. 1964. 41 f. Tese (Doutorado em Medicina) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 1964.
- 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. 1967.
- PIGOSSI, N.; RAI, A.; LEX, A.; GAMA, A. H.; SIMONSEN, O.; HADDAD, J.; STOLF, N.; ZERBINI, E. J.; MINITI, A.; TENUTO, R. Estudo experimental e clínico sobre o emprego como implante da dura-máter homogênea conservada em glicerina a temperatura ambiente. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n. 8, p. 263-278, 1971.
- PRISTA, L. N.; ALVES, A. C.; MORGADO, R. M. R. **Técnica farmacêutica e farmácia galênica**. v. 2, 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste, 1990. p. 508.
- REIS, A. C. G.; GERBASI, S. H. B.; MARTINS, C.; MACHADO, M. R. F.; OLIVEIRA, C. A. Morfologia do sistema genital feminino da paca. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 48, p. 1-4, 2011.
- REYES, E. E. F. **Testes físicos comparativos de membranas biológicas preservadas em glicerina, congeladas e a fresco**. 1993. 85 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 1993.
- SANTOS, B. F. Modelo animal. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (Ed.). **Animais de laboratório: criação e experimentação**. 1. ed. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006. p. 23-24.
- SAPORITO, W. F.; PIRES, A. C.; CARDOSO, S. H.; CORREA, J. A.; DE ABREU, L. C.; VALENTI, V.E.; MILLER, L. M.; COLOMBARI, E. Bovine pericardium retail preserved in glutaraldehyde and used as a vascular patch. **BMC Surgery**, cidade, v. 11, n. 37, p. 1-8, 2011.
- SARTORI FILHO, F.; GANDOLFI, W.; BANDARRA, E. P. Emprego da membrana biológica (centro frênico) na reparação das lesões tendíneas em coelhos. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 9, p. 69-77, 1997.
- TOLOSA, E. M. C.; RODRIGUES, C. J.; BEHMER, A. O.; FREITAS-NETO, A. G. **Manual de técnicas para histologia normal e patológica**. 2. ed. Sao Paulo: Manole, 2003. 341 p.
- VAMHIDY, L.; STRAUCH, B.; BIRO, V. Preserved tendon grafts in reconstructive hand surgery: a review. **Acta Chirurgica Hungarica**, Budapest, v. 31, n. 3, p. 209-215, 1990.
- YOUNG, B.; HEATH, J. **Histologia funcional**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 407 p.