

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 4 - Educação de qualidade

## **TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA<sup>1</sup>**

### **TECHNIQUES FOR PRESERVING ANATOMICAL SPECIMENS: A LITERATURE REVIEW**

**Maiara Tatiana Schmitt<sup>2</sup>, Pauline Brendler Goettens Fiorin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Revisão bibliográfica desenvolvida durante a disciplina de Estágio em Ciências Biológicas III, pertencente ao Grupo de Pesquisa PET (Programa de Educação Tutorial)

<sup>2</sup> Aluna do curso de Ciências Biológicas da Unijui, bolsista PET

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Ciências da Vida, orientadora

#### **INTRODUÇÃO**

O estudo de anatomia humana por meio de aulas práticas, viabiliza para o aluno uma compreensão ampla e qualificada sobre aspectos tridimensionais, texturas, tamanhos e relações. Para isso, são utilizadas peças anatômicas naturais, que podem ser cadáveres inteiros ou somente partes deles, que utilizam diferentes meios de conservação, para que assim não percam suas características morfológicas.

Um dos métodos de conservação mais utilizado em todos os laboratórios de anatomia humana é a técnica do formaldeído, um produto de baixo custo e de boa penetração no tecido humano ou animal (SILVEIRA et al.; 2014 apud OLIVEIRA et al.; 2013). Porém, mesmo diluído em água, o formaldeído é altamente poluente e tóxico, e não deve ser descartado de forma incorreta, pois pode contaminar o solo e a água (NETO, BIGONI; 2014 apud DIAS; 2010). Além disso, apresenta forte odor, podendo causar irritações nos olhos, nariz e garganta (NETO, BIGONI; 2014).

Devido a esses fatores, existem outras técnicas de conservação em uso e em estudo, que não produzem resíduos poluentes de alta toxicidade e não causam irritações em mucosas ou pele. O método de glicerina, por exemplo, utiliza produtos menos agressivos ao meio ambiente, e as peças anatômicas com melhor manuseio e com aspectos esteticamente melhores (ZÓFOLI; 2017 apud SILVA et al.; 2008).

Por outro lado, existem técnicas de conservação mais inovadoras e complexas, utilizadas em grandes laboratórios. Um exemplo de técnica mais complexa, é a de plastinação, que requer um alto grau de especialização e infraestrutura, além de possuir um alto custo (OLIVEIRA et al.; 2013). Porém, apesar de complexa e cara, peças conservadas com essa técnica preservam a característica visual de forma muito rica e podem ser manuseadas sem nenhum tipo de toxicidade (GÉRA et al.; 2017).

De acordo com Montagner et al (2015), testes com soluções de conservação alternativas são feitos visando uma possibilidade de também utilizar técnicas menos complexas e que sejam mais acessíveis. A utilização de técnicas anatômicas mais modernas nos laboratórios de anatomia humana e animal também visam maior ética ao meio ambiente, uma aprendizagem significativa e um melhor ambiente de estudo (CURY et al.; 2013).

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma pesquisa bibliográfica para discutir diferentes técnicas de conservação de peças anatômicas, como elas funcionam, suas vantagens e desvantagens.

Palavras-chave: Métodos de conservação; Peças anatômicas; Anatomia

Keywords: Conservation methods; Anatomical parts; Anatomy

#### **METODOLOGIA**

Os estudos considerados nesta revisão bibliográfica foram obtidos na biblioteca científica online Scielo (Scientific Electronic Library Online). Para a busca foram utilizadas as seguintes palavras-

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

chave: métodos de conservação e peças anatômicas. Foram considerados todos os períodos de publicação, porém a maior parte dos artigos selecionados foram publicados entre 2011 e 2017 e apenas um foi publicado no ano de 2001. Ao todo foram selecionados para análise 14 artigos científicos, pois tratavam de técnicas anatômicas que utilizam materiais diferentes do formaldeído.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Forma selecionados 14 artigos científicos, nos quais são apresentados uma grande variedade de técnicas de conservação de peças anatômicas, desenvolvidas ou qualificadas por laboratórios de anatomia humana e animal, com o objetivo de substituir o uso de formaldeído. Entre elas a plastinação, a glicerina pura e semipurificada, técnica de Walther Thiel, técnica de injeção-corrosão e criopreservação.

A plastinação, de acordo com com Géra, et al (2017), a água e os tecidos são substituídos por polímeros, que pode ser silicone, epóxi ou poliéster. Dessa forma, a peça anatômica possui uma longa durabilidade e é livre de toxicidade. O processo de plastinação é constituído de 3 ou 4 etapas, compostas de fixação, desidratação, impregnação forçada e catalisação química, luminosa ou com temperatura (GÉRA et al.; 2017).

A plastinação é conhecida por ser uma forma moderna de mumificação. Primeiro, o cadáver é fixado em formaldeído para evitar a autólise das células. Segundo, ocorre a desidratação mergulhando o cadáver em acetona para evitar o ataque de bactérias. A acetona substitui a água do corpo por difusão, indo do meio menos concentrado para o mais concentrado. Para evaporar a acetona, o cadáver é colocado em uma câmara de vácuo e após isso, o espaço vazio deixado nas células é preenchido por algum material plástico. Esse processo leva de semanas até meses. Depois do preenchimento com material plástico, o corpo é moldado em alguma posição. Por último, o cadáver é seco com gás, luz ou calor, dependendo do material plástico utilizado. Assim, o cadáver fica enrijecido e seco e ganha olhos de vidro (ANDREOLI et al.; 2012). Com essa técnica, as peças anatômicas podem ser conservadas durante anos e possuem muita facilidade de manuseio (ANDREOLI et al.; 2012).

Esta técnica, apesar de ser bem sofisticada e produzir peças que podem ser conservadas por período indeterminado, é muito cara e requer um alto grau de especialização e infraestrutura para sua elaboração, sendo feita somente em laboratórios especializados (OLIVEIRA et al.; 2013). A plastinação foi desenvolvida pelo anatomista alemão Gunther von Hagens, autor de uma exposição sobre o corpo humano, onde o anatomista descreve sua técnica.

Outra técnica de conservação é a glicerina, que pode ser dividida em glicerina pura e semipurificada. A glicerina, de acordo com com Carvalho, et al (2013), não libera vapores tóxicos no ambiente e permite o fácil manuseio da peça e não causa irritações nos olhos e mucosas.

De acordo com Neto e Bigoni (2014), o Laboratório de Anatomia da Universidade Estadual Paulista (UNESP) substituiu o formaldeído pela glicerina na conservação de órgão humanos, cadáveres dissecados, articulações e músculos humanos. As peças conservadas em glicerina mostraram-se com um aproveitamento positivo (NETO, BIGONI; 2014). Porém, apesar da glicerina ser um bom método de conservação e não tóxica, ela tem a desvantagem de ser muito cara e inviável para muitos laboratórios (SILVEIRA et al. 2014).

Como uma alternativa mais barata, alguns laboratórios optam por utilizar a glicerina semipurificada, que é proveniente do biodiesel. De acordo com Carvalho, et al (2013), em um estudo realizado no Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal do Acre, a glicerina semipurificada conservou de maneira adequada órgãos suínos, como coração e rim. Este estudo mostrou que os órgãos conservados nessa glicerina ficaram com uma coloração amarelada e com facilidade de manuseio e boa flexibilidade e visualização das estruturas (CARVALHO et al.; 2013). Por este motivo, o uso da glicerina semipurificada como método de conservação é uma boa alternativa para laboratórios que não possuem condições de comprar a glicerina pura, pois essa alternativa mais

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

barata também conserva bem as peças anatômicas.

Já o método de Walther Thiel também é bem inovador e de grande destaque. De acordo com Bertone et al (2011), o método de Walther Thiel consiste na conservação do corpo por meio de uma injeção intravascular de alguma fórmula apropriada e imersão em solução similar por um tempo, soluções descritas abaixo. Esse método de conservação não emite vapores tóxicos e não causa irritações, sendo muito bom para as práticas de anatomia, principalmente cirúrgicas.

De acordo com Napakorn (2014), o Hospital Universitário Siriraj, da Universidade de Mahidol, na Tailândia, adotou a técnica de Thiel para a conservação das peças anatômicas e foi notada uma boa melhora na conservação. Quando se é usada as técnicas convencionais de embalsamento, o cadáver acaba ficando rígido, dificultando o manuseio. Com a técnica de Thiel, o cadáver não fica rígido e as características do organismo vivo são preservadas, facilitando o estudo (BERTONE et al.; 2013; NAPAKORN, 2014).

Para aplicar a técnica de Thiel, são preparadas três soluções: a primeira de ácido bórico (3%), etilenoglicol (30%), nitrato de amônio (20%), nitrato de potássio (5%) e água (42%). A segunda solução é de etilenoglicol (10%) e 4-cloro-3-metilfenol (1%). Por último é preparada a terceira solução que contém 14,3 L da primeira solução, 0,5 L da segunda, 0,3 L de formol e 0,7kg de sulfito de sódio. Essa terceira solução será injetada no cadáver pelas artérias carótida e femoral. Por último, o cadáver será imerso por cerca de 30 dias em uma solução de etilenoglicol (10%), formol (2%), segunda solução (2%), ácido bórico (3%), nitrato de amônio (10%), nitrato de potássio (5%), sulfito de sódio (7%) e água (65%) (BERTONE, 2011).

Thiel também descreveu a técnica de perfusão, que introduz uma substância líquida nos tecidos através de uma injeção nos vasos sanguíneos, para conservação do cérebro utilizando uma bomba peristáltica, após a descoberta de sua técnica de conservação que leva seu nome (THIEL, 2001).

De acordo com Thiel (2001), para ser aplicada a técnica de conservação por perfusão, o cadáver deve estar deitado de bruços. Assim, são introduzidas cânulas nasais no nariz do cadáver e após isso, é feita uma punção lombar e inserida uma agulha entre as vértebras L5 e L1. As cânulas nasais são conectadas a uma bomba peristáltica e esta é ligada a um recipiente que contém a solução de preservação. A agulha inserida na lombar também é ligada ao recipiente com líquido de preservação. Assim, com a ajuda da bomba peristáltica para empurrar o líquido de conservação através das cânulas nasais, se preservará de modo eficiente o cérebro do cadáver, mantendo a sua cor.

A técnica de Walther Thiel também é muito complexa e sofisticada, pois preserva as características do organismo vivo, mas também possui um alto custo e só é utilizada em laboratórios especializados. Em se tratando de técnicas de conservação de peças anatômicas, existem aquelas específicas utilizadas para o estudo de anatomia animal. Em alguns casos, órgãos de animais, como bovinos e suínos, também são utilizados no estudo de anatomia humana, pois são mais fáceis de se conseguir e possuem estruturas semelhantes.

Um exemplo de técnica para conservação de órgãos de animais, é o método de injeção-corrosão. De acordo com Folle et al (2015), para a preservação e estudo do sistema renal de bovinos, foi utilizado copolímero de acrílico, coloridos com corante azul (sistema venoso) e vermelho (sistema arterial) para injetar os vasos sanguíneos.

Para injetar os vasos sanguíneos, os mesmos foram expostos, injetados e amarrados. A seguir, os órgãos foram mergulhados em ácido clorídrico por 48 a 72 horas. Após esse período, os órgãos foram macerados com jatos finos de água para a exposição dos modelos. Depois, os órgãos foram expostos à temperatura ambiente para secar e por fim, foram guardados em recipientes de vidro e expostos. Todas as veias e artérias do sistema renal ficam visíveis (FOLLE et al.; 2015).

Outro exemplo de método de preservação para órgãos de animais é a criopreservação. Essa técnica consiste em inflar determinados órgãos e fechar os vasos sanguíneos para manter o ar dentro. Após

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

isso, os órgãos são amarrados em uma espécie de varal de madeira e levados para refrigeração de cerca de 8°C. Os órgãos são mantidos cerca de 48 horas congelados e 24 horas em temperatura ambiente, fazendo essa repetição por cerca de seis vezes, mantendo sempre os órgãos inflados. Ao final, as peças ficam desidratadas, rígidas e leves e são mantidas em caixas de vidro, pois acabam ficando muito frágeis, se tornando quebradiços (CURY et al.; 2013).

As técnicas de conservação de peças anatômicas são muito numerosas, existindo desde as mais econômicas até as mais complexas. Técnicas como a plastinação e a de Wather Thiel são mais caras e complexas, sendo mais utilizadas para preservar cadáveres inteiros em grandes laboratórios de anatomia. Por outro lado, técnicas como a utilização de glicerina, apesar de ter um custo alto, possuem alternativas mais baratas, como o uso da glicerina semipurificada, que são muito usadas em laboratórios de anatomia. A criopreservação e a técnica de injeção-corrosão também são mais fáceis de serem executadas e são aplicadas em órgãos de animais.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As técnicas apresentadas consistem em alternativas de conservação, que, apesar de algumas desvantagens, como alto custo de material e investimento em infra-estrutura, não produzem resíduos poluentes e não emitem gases tóxicos, que podem causar irritações, o que qualifica a conservação e facilita o estudo da anatomia, seja humana ou animal.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREOLI, Audrey Tescarolo et al. O aprimoramento de técnicas de conservação de peças anatômicas: a técnica inovadora da plastinação. Revista EPeQ/Fafibe on-line, São Paulo, 2012
- BERTONE, Vicente Hugo et al. Método de Walther Thiel para la preservación de cadáveres con mantenimiento de las principales propiedades físicas del vivo. Revista Argentina de Anatomia Online. Argentina, 2011
- CARVALHO, Yuri K. et al. Avaliação do uso da glicerina proveniente da produção de biodiesel na conservação de peças anatômicas. Pesq. Vet. Bras, 2013
- CURY, Fabio Sergio et al. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. Pesq. Vet. Bras., São Paulo, 2013
- FOLLE, Isabela Borghetti et al. Método de injeção-corrosão para estudo do sistema renal de bovinos. RAMVI, Getúlio Vargas, 2015
- GÉRA, Ágda da Silva et al. Contribuições da técnica de plastinação para a cultura científica. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2017
- MONTAGNER, Maria Emilia. Solução alternativa para conservação de peças anatomopatológicas do acervo do setor de patologia da FAMED. MPU, 2015
- NAPAKORN, Sangchay M.D. The soft cadaver (Thiel's method): the new type of cadaver of department of anatomy, Siriraj Hospital. Review Article, Tailândia, 2014
- NETO, Raul Antonio Fragoso; BIGONI, Paulo Sérgio. Substituição do formaldeído pela glicerina na conservação de preparações anatômicas. R. Laborativa, 2014
- OLIVEIRA, Ítalo Martins de et al. Análise de peças anatômicas preservadas com resina de poliéster para estudo em anatomia humana. Rev. Col. Bras. Cir., 2013
- THIEL, Walther. Ergänzung für die konservierung ganzer leichen nach W. Thiel. Annals of anatomy, Suíça, 2001
- ZÓFOLI, Mariana Biscaro. Avaliação de métodos alternativos para conservação de peças anatômicas e suas aplicações no laboratório de anatomia animal. Campos dos Goytacazes, 2017

**Parecer CEUA:** 058/15