

Modelos Anatômico de Estômago da Espécie Canina Produzidos por Escaneamento e Impressão 3D

Conrado Henrique Hackmann; Daniela de Alcântara Leite dos Reis & Antônio Chaves de Assis Neto

FMVZ-USP

conrado.hackmann@usp.br

Objetivos

O objetivo do projeto foi aplicar a tecnologia de digitalização e impressão 3D para produzir modelos anatômicos de estômago canino, produzindo materiais que podem ser utilizados como uma ferramenta de estudo alternativa ao uso de cadáveres para a anatomia veterinária.

Métodos e Procedimentos

Foram realizadas dissecações de cães pertencentes ao acervo didático do Laboratório de Anatomia Macroscópica Veterinária da FMVZ-USP. Os cadáveres foram previamente fixados em solução de formaldeído (10%) e posteriormente mantidos em solução salina (30%), a partir do qual foram coletados os órgãos de interesses. O objeto de estudo foi escaneado com um sistema macroscópico 3D de escaneamento (modelo "Go!Scan 3D" Creaform®), a qual foi capturada com o auxílio de um programa de aquisição de dados ("VXElements") e editada com o software "Geomagic®", sendo as imagens salvas em STL e posteriormente submetidas à impressão 3D (realizada pela impressora "Stratasys Mojo 3D").

Resultados

No projeto, foram confeccionados modelos anatômicos de estômago canino foram produzidos, exibindo características visivelmente fiéis ao órgão verdadeiro. Nos modelos foi identificada a anatomia regional do estômago: cárdia, corpo e antro pilórico, assim como outras particularidades anatômicas da espécie. As relações de topografia e sintopia do órgão com o esôfago, o duodeno e o

pâncreas podem claramente serem observadas. Por ser feito de material termoplástico, o modelo impresso pode ser utilizado em muitos ambientes, não sofrendo restrições de espaço e ficando restrito ao laboratório de anatomia, podendo ser utilizado em bibliotecas e salas de aula.

Conclusões

O resultado do projeto demonstra que a digitalização e impressão 3D do estômago canino podem contribuir para o aprendizado da anatomia veterinária, desempenhando um papel importante na produção de réplicas com características anatômicas similares e desejáveis ao do órgão real.

Referências Bibliográficas

- Chen, S.; et al. The role of three-dimensional printed models of skull in anatomy education: a randomized controlled trial. *Sci. Rep.*, 7(1):575, 2017.
- Preece, D.; et al. "Let's get physical": advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. *Anat. Sci. Educ.*, 6(4):216-24, 2013

Anatomical Models of Canine Stomach by Scanning and Three-Dimensional Printing

Conrado Henrique Hackmann; Daniela de Alcântara Leite dos Reis & Antônio Chaves de Assis Neto

FMVZ-USP

conrado.hackmann@usp.br

Objective

The objective of this project was to apply the 3D digitalization and printing to produce models of the canine stomach, and make these models available as an alternative tool of study in the practical classes of veterinary anatomy.

Materials and Methods

A dog from the Anatomy Lab of FMVZ-USP was dissected, being previously fixed in 10% formaldehyde solution and stored in 30% saline solution, from which, the stomach was collected. A macroscopic 3D scanning system (model "Go!Scan 3D" Creaform®) was used to scan the organ, with the use of a data acquisition and interface software ("VXElements"). Then, the image was edited using the software "Geomagic®", and the images obtained were saved with STL extension, being submitted to 3D printing process (using the "Stratasys Mojo 3D Printer").

Results

In this project, anatomical models of the stomach of dogs were produced, exhibiting characteristics which are visually faithful to the organs scanned by a 3D MRI scan, functioning as true-to-life replicas of those organs. Figure 9 shows the similarity between the organ (A) preserved in 30 % saline solution, a scanned image (B) in STL format, and the 3D printing final result after image processing. In the anatomical models, it was possible to identify the different regions of the canine stomach (aglandular and glandular), the regional anatomy of the organ (cardia, body and the pyloric antrum), as well as important anatomical

features of the species, like the greater and lesser curvatures of the stomach. In addition, the topographic relationships of the stomach with other organs like the esophagus, the descending duodenum and the pancreas can be observed. Due to the fact that the printed models are produced from a thermoplastic material, its use as a teaching material would not be restricted to anatomy laboratories, but could also be used in other places such as libraries and classrooms.

Conclusions

The results of this project clearly demonstrated that the digitalization and 3D printing from the dog stomach come to strongly contribute to the teaching of veterinary anatomy, currently playing an important role by producing replicas which present desirable anatomical characteristics from organ.

References

- Chen, S.; et al. The role of three-dimensional printed models of skull in anatomy education: a randomized controlled trial. *Sci. Rep.*, 7(1):575, 2017.
- Preece, D.; et al. "Let's get physical": advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. *Anat. Sci. Educ.*, 6(4):216-24, 2013.