งานวิจัย

เรื่อง

การศึกษาการเก็บตัวอย่างอวัยวะทางสัตวแพทย์โดยวิธีพลาสติเนชั่น

ผู้ร่วมงาน อาจารย์ อรพิน เกิดประเสริฐ

อาจารย์พูลพล ผดุงชัยโชติ

อาจารย์อุทัย ตันกิตติวัฒน์

ผ.ศ.ด.ร.วีระชัย สิงหนิยม

ในการประชุมวิชาการสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทยครั้งที่ 21

วันที่ 28-30 พฤศจิกายน 2537

การศึกษาการเก็บรักษาตัวอย่างอวัยวะทางสัตวแพทย์ โดยวิธี พลาสติเนชั่น

อรพิน เกิดประเสริฐ*[1] พูลพล ผดุงชัยโชติ[1] อุทัย ตันกิตติวัฒน์[1]
วีระชัย สิงหนิยม[1]

1. ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มศว ประสานมิตร

ศึกษาการเก็บตัวอย่างอวัยวะทางสัตวแพทย์ด้วยวิธี Plastination หลังจากได้ตัวอย่างชิ้นส่วนอวัยวะของสุนัขที่เฉาะแสดงสิ่งที่ต้องการมาอย่างดีแล้ว นำมาผ่านขบวนการเก็บรักษาด้วยวิธี plastination โดยวิธี S10 standard Technique ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ fixation , dehydration , forced impregnation และ curing หลังจากนั้นตัวอย่างอวัยวะสุนัขที่นำมาศึกษาจะไม่เน่า มีลักษณะแห้ง ไม่มีกลิ่นมีสภาพเหมือนเดิมตามธรรมชาติ สามารถจับต้องและศึกษาได้อย่างใกล้ชิดโดยไม่ต้องแช่ไว้ในน้ำยาดองฟอร์มาลิน

- 3 ก.ย. 2540

การศึกษาการเก็บรักษาตัวอย่างอวัยวะทางสัตวแพทย์ โดยวิธีพลาสติเนชั่น

บทนำ

ในการเรียนการสอนทางการแพทย์แขนงต่าง ๆ หรือแม้แต่ทางสัตวแพทย์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาจากตัวอย่างจริง ในบางครั้งตัวอย่างที่ได้จากของจริงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและหายากจึงมีการเก็บดองตัวอย่างนั้นไว้เพื่อศึกษาได้เป็นเวลานาน โดยการแช่ตัวอย่างนั้นไว้ในน้ำยาดองฟอร์มาลีน หรืออาจจะเก็บดองด้วยน้ำยาดองฟอร์มาลีนในโหลพลาสติกใส

ในปัจจุบัน มีวิธีการเก็บรักษาอวัยวะไม่ให้เน่าและเก็บศึกษาได้นานโดยเทคนิคที่เรียกว่า plastination ซึ่งวิธีนี้มีข้อดีกว่าการเก็บดองอวัยวะไว้ในน้ำยาฟอร์มาลีน อวัยวะที่ได้ผ่านขบวนการเก็บรักษาด้วยวิธีนี้แล้ว จะมีลักษณะแห้งไม่มีกลิ่น ไม่เน่า และที่สำคัญสามารถจับต้องและศึกษาได้อย่างใกล้ชิดเหมือนธรรมชาติ นอกจากนี้ยังไม่มีกลิ่นน้ำยาดองฟอร์มาลีนมาทำความระคายเคืองต่อเยื่อบุตาและระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพอีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

1. เครื่องมือที่สำคัญในการทำ plastination

   1.1 Impegnation unit

   ประกอบด้วย ตู้สูญญากาศที่อยู่ในตู้เย็น -25 องศาเซลเซียส เครื่องปั๊มสูญญากาศ เครื่องวัดความดันของตู้สูญญากาศและวาล์วต่าง ๆ

   1.2 Deep freezer

   เป็นตู้เย็นที่มีความเย็นจัดที่อุณหภูมิ -25 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในขบวนการดึงน้ำออกจากอวัยวะ (dehydration)

2. วิธีการทำ plastination

   นำตัวอย่างอวัยวะหรือชิ้นส่วนทางชีวภาพอื่น ที่ต้องการเก็บรักษาไว้ให้คงทนไม่เน่าสำหรับการศึกษาทางสัตวแพทย์มาผ่านขบวนการทำ plastination ด้วยวิธี S10 standard technique ดังนี้

2.1 Fixation

ตัวอย่างอวัยวะที่ต้องการนำมาแช่ดองไว้ในน้ำยาดองฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อหยุดกิจกรรมของเอ็นไซม์ในเซลล์ซึ่งทำให้อวัยวะเน่าและมีกลิ่น หรือโดยการฉีดน้ำยาดองฟอร์มาลินเข้าทางเส้นเลือดดำของสัตว์ก่อนที่จะนำสัตว์หรืออวัยวะมาดองในน้ำยาดองอีกครั้งหนึ่ง ควรใช้เวลาดองในน้ำยาดองฟอร์มาลินไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์ จากนั้นนำตัวอย่างมาเลาะสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือแสดงก่อนที่จะนำไปผ่านขบวนการขั้นต่อไป

2.2 Dehydration

นำอวัยวะที่ดองและเลาะศึกษาสิ่งที่ต้องการมาเสร็จเรียบร้อยมาผ่านขบวนการดึงน้ำออกจากเซลล์ โดยวิธีการที่เรียกว่า **"freeze substitution"** ซึ่งเป็นวิธีการดึงน้ำออกจากเซลล์ที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่ในการทำ plastination ขั้นตอนการทำโดยนำอวัยวะดังกล่าว แช่ลงในน้ำยาอะซีโตน (acetone) ที่อุณหภูมิ -25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-5 สัปดาห์ โดยวัดระดับความเข้มข้นของน้ำยาอะซีโตนด้วย Acetonometer และเปลี่ยนน้ำยาอะซีโตนจนกว่าความเข้มข้นของน้ำยาอะซีโตนไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่าตัวอย่างอวัยวะผ่านขบวนการดึงน้ำออกจากเซลล์โดยสมบูรณ์

2.3 Forced impregnation

คือ ขบวนการกำซาบสารพลาสติกให้เข้าสู่ตัวอย่างอวัยวะเป็นขบวนการที่บสำคัญที่สุดของขบวนการทำ plastination ในขั้นตอนนี้ตัวอย่างอวัยวะที่ผ่านขวนการดึงน้ำออกจากเซลล์ด้วยวิธี freeze substitution มาแช่ในส่วนผสมของน้ำยา Biodur S10 กับ Biodur hardener S3 ในอัตราส่วน Biodur S10 100 กรัม ผสมกับ hardener S3 1 ซีซี ที่อยู่ในตู้สูญญากาศที่อยู่ในตู้เย็น -25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 สัปดาห์ โดยมีหลักว่าน้ำยาอะซีโตนที่เข้าไปแทนที่น้ำในเซลล์เมื่ออยู่ในสภาวะสูญญากาศที่ความดัน 1 มิลลิเมตรปรอท จะมีจุดเดือดที่อุณหภูมิ -60 องศาเซลเซียส ทำให้น้ำยาอะซีโตนที่อยู่ในตัวอย่างอวัยวะระเหยออกมา และสารพลาสติกที่อยู่รอบ ๆ อวัยวะที่แช่อยู่นั้นจะกำซาบเข้าสู่อวัยวะไปแทนที่น้ำยาอะซีโตน

2.4 Curing (hardening)

เป็นขบวนการที่ทำให้สารพลาสติกที่กำซาบเข้าสู่อวัยวะนั้นแข็งตัวขึ้น โดยนำอวัยวะที่ผ่านขบวนการ forced impregnation ที่สมบูรณ์แล้วมาผ่านขบวนการ gas curing ด้วยน้ำยา Biodur gas cure S6 โดยนำอวัยวะมาใส่ไว้ในภาชนะปิดสนิทที่มีเครื่องปั๊มอากาศในตู้ปลา (aquarium air pump) จุ่มอยู่ใน Biodur S6 เพื่อให้ Biodur S6 ระเหยออกมาภายในภาชนะนั้น

Hardener S6 จะทำให้เกิด cross link ระหว่างโมเลกุลของโพลิเมอร์ขณะที่ hardener S3 จะทำให้โมเลกุลของโพลิเมอร์ต่อกันเป็นห่วงโซ่ยาว ในที่สุดโพลิเมอร์ที่อยู่ในตัวอย่างอวัยวะก็จะแข็งตัวขึ้น

ผล

ผลการศึกษาการเก็บตัวอย่างอวัยวะโดยวิธี plastination ด้วยวิธี S10 standard technique ทำให้ตัวอย่างอวัยวะที่ได้มีลักษณะแห้ง ไม่เน่า ไม่มีกลิ่น สามารถจับต้องได้และสามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ต้องแช่ไว้ในน้ำยาดองฟอร์มาลิน

วิจารณ์และสรุปผล

เนื่องจากคุณสมบัติของตัวอย่างอวัยวะที่ผ่านขบวนการทำ plastination ด้วยวิธี S10 standard technique มีลักษณะแห้ง ไม่เน่า ไม่มีกลิ่น สามารถจับต้องได้ และสามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ต้องแช่ในน้ำยาฟอร์มาลิน ทำให้สามารถใช้เทคนิคนี้นำมาเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อหรืออวัยวะไว้ไม่ให้เน่าสำหรับเก็บไว้ศึกษา หรือแสดงเป็นตัวอย่างให้แก่นิสิตนักศึกษา หรือแสดงไว้ในพิพิธภัณฑ์ทางชีวภาพต่าง ๆ โดยเฉพาะตัวอย่างเนื้อเยื่อหรืออวัยวะนั้นที่มีคุณค่า หรือหายาก ซึ่งสามารถนำตัวอย่างเนื้อเยื่อหรืออวัยวะทางกายวิภาคศาสตร์ , พยาธิวิทยา หรือแม้แต่ทางปาราสิตวิทยา และพฤกษศาสตร์ นำมาเก็บรักษาไม่ให้เน่าโดยวิธี plastination ซึ่งวิธีนี้ตัวอย่างที่ได้ไม่ต้องเก็บดองหรือแช่ไว้ในน้ำยาฟอร์มาลินซึ่งระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจและเยื่อบุตา และถ้าเก็บดองตัวอย่างในน้ำยาฟอร์มาลินในโหลพลาสติกใสแล้ว จะไม่สามารถจับต้องและศึกษาตัวอย่างนั้นได้อย่างใกล้ชิด เพราะฉะนั้นเทคนิคทาง plastination จึงเป็นเทคนิคที่ดีกว่านำมาใช้ทดแทนการเก็บรักษาตัวอย่างในน้ำยาดองฟอร์มาลิน โดยเฉพาะตัวอย่างที่หายากและมีคุณค่าทางการศึกษาหรือสำหรับการเรียนการสอนทางสัตวแพทย์

เอกสารอ้างอิง

1. อุทัย ตันกิตติวัฒน์ และ วีระชัย สิงหนิยม 1994(2537) การเก็บรักษาตัวอย่างอวัยวะโดยวิธี Plastination ศรีนครินทรวิโรฒเวชสาร 1(1): 39-41

2. v Hagens G. 1987. The current potential of plastination. Anatomy and Embryology. 175 : 411-421.

3. Wolfgang W. 1988. The 4th International conference on Plastination. Iowa State University. Department of Veterinary Anatomy, College of Veterinary Medicine.

THE STUDY OF PRESERVATION OF VETERINARY SPECIMENS BY PLASTINATION TECHNIQUE.

ORAPIN GERDPRASERT*[1] POOLPOL PADUNGCHAICHOT[1] UTHAI TANKITTIWAT[1] WEERACHAI SINGHANIYOM[1]

1. Department of Anatomy, Faculty of Medicine , Srinakharinwirot University

The study of preservation of the veterinarry specimens by plastination technique. In case of canine organs which were already dissected, they were preserved by plastination technique, S10 standard technique. This technique is mainly composed of 4 steps, fixation, dehydration, forced impregnation and curing. These specimens, using plastination technique, become dry, odorless and naturlized, and can be studied clesely which are better than those specimens preseved in the formalin solution.