

**TISSUE PRESERVATION OF PLASTINATED BRAIN SLICES: A  
COMPARISON BETWEEN TWO TYPES OF DEHYDRATION  
METHODS, LYOPHILIZATION FOLLOWED BY ACETONE  
AND LYOPHILIZATION ALONE**

**THANITSARA WEACHATENG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (ANATOMY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES MAHIDOL UNIVERSITY  
2000**

**ISBN 974-664-810-1**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

TH  
7514  
46231

4136276 SCAN/M : MAJOR : ANATOMY ; M.Sc. (ANATOMY)

KEY WORDS : PLASTINATION/LYOPHILIZATION AND ACETONE/  
IMAGE ANALYSIS

THANITSARA WEACHATENG: TISSUE PRESERVATION OF PLASTINATED BRAIN SLICES: A COMPARISON BETWEEN TWO TYPES OF DEHYDRATION METHODS, LYOPHILIZATION FOLLOWED BY ACETONE AND LYOPHILIZATION ALONE. THESIS ADVISORS: BOONSIRM WITHYACHUMNARNKUL, M.D.,Ph.D., SUKUMAL CHONGTHAMMAKUN, Ph.D., WANTANEE TRAKULRUNGSI, M.Sc., 36 p. ISBN 974-664-810-1

The Conventional method for brain slice plastination has been improved by adding a staining procedure and changing the dehydration method, from acetone dehydration to lyophilization. The improved technique still has some drawbacks; flaking occurs on the brain surface after being plastinated. This study was aimed at the further improvement of the technique, which could eliminate the flaking. The brain slices were plastinated through the standard procedure for S10 plastination. The only difference was in the dehydration process. After fixation and sectioning at 4 mm thick in coronal sections, and at 6 mm thick in horizontal and sagittal sections, the brains were dehydrated through lyophilization for 48 hours, followed by acetone immersion for 8 hours. The specimens were subsequently processed by forced impregnation and curing. The final products were plastinated brain slices, with brownish color of the gray matter and cellular components (nuclei) and whitish of the white matters and neuronal fibers or nerve tracts. The degree of shrinkage was 5% in average, which was less than that that of the brains dehydrated by lyophilization only (6% shrinkage). The surface of the brain slices were glistening and smooth, no flaking was observed. Compared to the brain slices that were dehydrated through lyophilization alone, the newly developed brain slices were more flexible and show higher contrast between the gray and white matter. The degree of brightness of the brain surfaces, termed the integrated density, was quantified by computerized software Image Tool. It was found that the plastinated brain slices that were dehydrated through lyophilization and acetone immersion had significantly higher contrast than that of the brains dehydrated by lyophilization alone or those dehydrated by acetone alone and stained with Alston's method.

4136276 SCAN/M : สาขาวิชา : กายวิภาคศาสตร์ ; วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์)

ชนิดตรา เวชแดง : การรักษาน้ำเนื้อเยื่อสมองที่ก้ำขาบด้วยพลาสติก การเปรียบเทียบระหว่างขั้นตอนการคั่งน้ำออกด้วยวิธีการระเหิดแห้งตามด้วยสารอะซิโตน และวิธีการระเหิดแห้งอย่างเดียว (TISSUE PRESERVATION OF PLASTINATED BRAIN SLICES : A COMPARISON BETWEEN TWO TYPES OF DEHYDRATION METHODS, LYOPHILIZATION FOLLOWED BY ACETONE AND LYOPHILIZATION ALONE). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : บุญเสริม วิทยานานกุล, พ.บ., Ph.D., สุขุมาล จงธรรมคุณ, ป.ร.ค., วันทนีย์ ตระกูลรังสี, วท.ม. 36 หน้า, ISBN 974-664-810-1

การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างขั้นตอนการคั่งน้ำออกด้วยวิธีการระเหิดแห้งตามด้วยสารอะซิโตน (lyophilization followed by acetone dehydration) และวิธีการระเหิดแห้งอย่างเดียว (lyophilization alone) ในการผลิตชิ้นส่วนทางชีวภาพสมองก้ำขาบด้วยสารพลาสติก (plastination) โดยตัดแปลงมาจากเทคนิค S10 ด้วยการนำสมองมนุษย์มาคงตรึง (fixation) ด้วยน้ำยาฟอรัมาลิน 4% เป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำมาตัดให้เป็นแผ่นหนา 4-6 มิลลิเมตร ในแนว coronal, sagittal และ horizontal planes แล้วนำไปผ่านขบวนการแช่แข็งภายใต้อุณหภูมิ 6, -25 และ -70 °C ตามลำดับ ภายหลังจากการผ่านการแช่แข็ง แผ่นสมองจะถูกนำเข้าสู่ขบวนการระเหิดแห้ง แล้วตามด้วยขั้นตอนการคั่งน้ำโดยจุ่มในสารอะซิโตนอีกครั้ง หลังจากนั้นไปผ่านขั้นตอนการทำให้พลาสติกแข็งตัว (curing) ที่อุณหภูมิห้อง จากการทดลองพบว่าแผ่นสมองที่ได้มีความสวยงามคงทนดูเป็นธรรมชาติ เนื้อสมองส่วนที่เป็นเซลล์ประสาท (gray matter) เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื้อสมองส่วนเส้นใยประสาท (white matter) ยังคงเป็นสีขาวเช่นเดิม โดยที่มีการหดตัวของชิ้นเนื้อ (shrinkage) เพียงเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่า วิธีการดังกล่าวสามารถทำให้ชิ้นส่วนของสมองไม่มีรอยผ่าขาวซึ่งบดบังรายละเอียดของชิ้นส่วน อีกทั้งเมื่อศึกษาเปรียบเทียบดูความแตกต่างของเนื้อสมองส่วน gray matter และ white matter โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Image Tool) ในการวิเคราะห์พบว่า วิธี plastination แบบนี้ ให้ชิ้นส่วนสมองที่แสดงความแตกต่างระหว่างสองส่วนได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการระเหิดแห้งอย่างเดียว