

# PROPUESTA Y ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE PLASTIFICACIÓN EN ENCÉFALOS HUMANOS

## Una nueva alternativa en la preservación de especímenes anatómicos para docencia

Miguel Ruiz Rubiano, MD.<sup>\*</sup>, Diego Aldana Barón, OD.<sup>\*\*</sup>, Roy Riascos Castañeda, MD.<sup>\*\*\*</sup>, Margarita Ruiz Rubiano, MD.<sup>\*\*\*\*</sup>

### Introducción

El reto de mejorar las condiciones de enseñanza en la educación médica ha generado en los últimos años un cambio de actitud frente a la forma de transmitir el conocimiento. En la actualidad, se busca facilitar el aprendizaje del estudiante mediante recursos didácticos, sencillos y prácticos. Este interés particular surge en el campo de la morfología humana, donde el alumno necesita entrar en contacto con las estructuras del cuerpo humano para identificarlas, describirlas y luego palparlas. Es así como los cadáveres solos, no son material suficiente para la comprensión de la anatomía. Sin demeritar la valiosa ayuda que nos brinda la disección, es obvio que no se puede llegar a ella, sin tener los conocimientos morfológicos necesarios.

Hoy en día se han implementado técnicas para la preservación y estudio de especímenes humanos, como son: la inyección-corrosión, parafinización, diafanización, y plastinación, entre otras. Este artículo se presenta como propuesta para estandarizar y aplicar la técnica de **plastificación** con fines docentes. Además se pretende poner en consideración este nuevo término para la técnica de inclusión de piezas anatómicas al vacío en bolsas plásticas de vinilo, diferenciándolo del vocablo

**plastinación** utilizado para denominar la técnica de inclusión de piezas anatómicas en resinas poliéster, siliconas o epóxicos. De la misma forma se quiere mostrar con la técnica de **plastificación** la preservación de estructuras del tejido nervioso que constituyen el encéfalo humano, con fines docentes por medio de cortes secuenciales de planos coronales, axiales y sagitales, que son descritos y relacionados entre sí.

La técnica es económica, no requiere equipo especializado y es fácil de efectuar. La realización de este trabajo amplía las posibilidades de utilización de una técnica diferente para la creación de piezas anatómicas en museología, pero debemos ser conscientes que sólo puede utilizarse para cortes y órganos que no presenten gran deterioro.

### Materiales y métodos

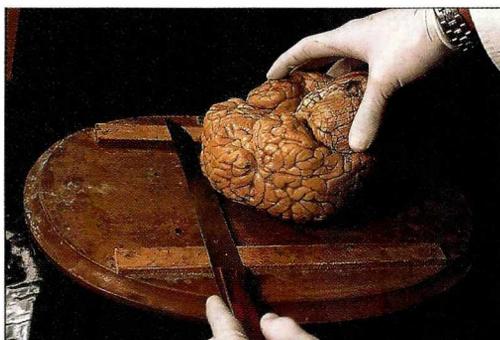
En la técnica de plastificación se usa material biológico encefálico humano, trabajando con cerebros, cerebelos y tallos cerebrales frescos, los cuales se fijan en formol al 20% por un período de cuatro semanas. Se realizan cortes sagitales, coronales y axiales de 5 mm de espesor, utilizando un calibrador fabricado por nosotros en el laboratorio. Este calibrador está constituido por una base consistente en una lamina de madera plana y lisa de 45 x 30 cm y por dos tiras de madera de 30 cm de largo, 1 cm de ancho y 5 mm de espesor, sujetas a lo largo y en los bordes de la base del calibrador. Se realizan cortes axiales, coronales y sagitales de manera seriada en número de ocho para los axiales, diez para los coronales, un sagital y dos parasagitales (**Figura 1**).

<sup>\*</sup> Director y Docente sección de Anatomía, Facultades de Medicina, Odontología, Psicología y Enfermería. Escuela Colombiana de Medicina. Universidad El Bosque.

<sup>\*\*</sup> Instructor Asociado sección de Anatomía, Escuela Colombiana de Medicina. Universidad El Bosque y Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.

<sup>\*\*\*</sup> Instructor Asociado sección de Anatomía. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.

<sup>\*\*\*\*</sup> Jefe del Área de ciencias básicas Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.



**Figura 1.** Cortes sagitales de un encéfalo humano conservando el mismo espesor.



**Figura 2.** Corte axial de cerebro dentro de la bolsa plástica que está siendo sellada.

Otros materiales utilizados fueron:

- Tela plástica tipo vinilo calibre 12
- Una selladora de bolsas plásticas
- Un motor de vacío con eyector
- Encéfalos humanos
- Formol al 20%
- Equipo de disección quirúrgica
- Cuchillo
- Calibrador
- Guantes de látex
- Adhesivo transparente plástico (contac®)
- Fólder tipo AZ
- Espátula metálica
- Recipientes plásticos

## Método de estandarización de la técnica

### Selección del tejido

El sistema nervioso es uno de los tejidos más blandos y de más difícil disección del cuerpo humano, pero con la ventaja de ser fácilmente correlacionado con imágenes radiológicas, como la tomografía axial computarizada. Por esta razón se pensó en preparar las estructuras encefálicas constituidas por el cerebro, cerebelo y tallo cerebral, previamente fijadas en formol.

### Preparación de la pieza

Los especímenes fueron cortados secuencialmente con una cuchilla y calibrados, para que de esta forma todas las piezas tuvieran el mismo espesor. Luego se ordenaron los cortes y se manipularon con una espátula para así evitar su ruptura.

### Preparación del empaque de vinilo

Para la elaboración de los empaques se utilizó el vinilo clasificado como una tela plástica. El calibre seleccionado para estos empaques fue de calibre número ocho por presentar características tales como: resistencia, impermeabilidad, durabilidad, transparencia y flexibilidad. Se cortaron tiras de este material para la fabricación de empaques de 30 x 20 cm, después se sellaron tres lados de la bolsa y se marcaron con el número correspondiente al orden del corte en el interior de la bolsa.

### Inclusión de la pieza

La pieza secada previamente con toallas de papel, se manipula con la espátula y es introducida dentro del empaque donde se logra centrar y acomodar, y después es sellada para cerrar el último lado de la bolsa. (Figura 2).

Se coloca un objeto que impida que la bolsa sea sellada en su totalidad dejando el espacio para introducir la cánula que nos va a succionar el aire del empaque. En esta forma se realiza vacío asegurándonos de presionar todas las partes del empaque y de la pieza para retirar todo el aire y restos de formol. Observamos que el plástico se adhiere rápidamente a la estructura incluida, conservándola y protegiéndola del medio externo. Luego retiramos lentamente la cánula eyectora hasta una esquina del empaque donde no impida el sellamiento total de la bolsa en ese extremo; la manguera se retira y el empaque conserva el vacío (Figuras 3 y 4).

### Montaje de las piezas

Los especímenes se montan sobre una estructura metálica, que permite un argollado de todos los em-

paques conservando la orientación, el orden y secuencia de las piezas. Después se realiza una copia detallada en papel de cada una de las piezas a las que se les agrega números que identifican las estructuras señaladas. Los esquemas se montan al lado de las piezas correspondientes en el mismo orden de planos y secuencia (Figura 5).

## Resultados y discusión

Se obtuvieron cortes secuenciales sagitales, coronales y axiales de encéfalos humanos que permiten reproducir una imagen tridimensional y consecutiva de la configuración externa e interna de las estructuras que componen el encéfalo, con una observación y relación detallada de la morfología. Para el estudiante representa una alternativa adicional a las demás exis-



Figura 3. Se le realiza vacío al espécimen dentro de la bolsa.

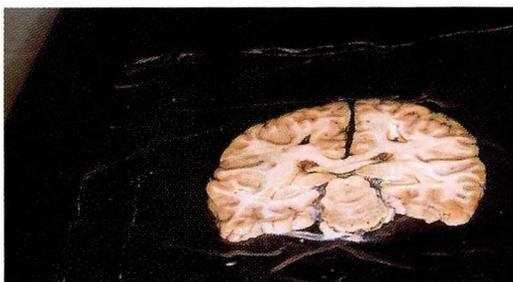


Figura 4. Se retira la cánula y se sella inmediatamente la bolsa.

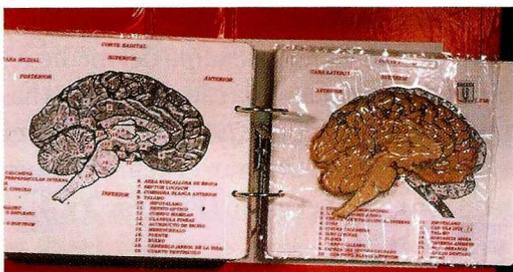


Figura 5. Cortes plastificados de encéfalos humanos montados en un fólder tipo AZ. A la izquierda una copia a escala del espécimen.

tentes en su proceso de formación dentro de las ciencias básicas en el área de la salud.

El alumno puede interactuar con el material sin que necesariamente el profesor esté presente, pues constituye un atlas orgánico que describe todas las estructuras del tejido nervioso encefálico en los planos anatómicos. Los esquemas explicativos dispuestos al lado de las piezas tienen la misma forma y tamaño del tejido incluido, pues son representaciones a escala del corte correspondiente. Así el estudiante puede correlacionar el esquema y la pieza permitiéndole encontrar e identificar rápidamente las estructuras allí señaladas.

El proceso de aprendizaje del alumno mejora notablemente con el tiempo, porque piensa espacial y secuencialmente, comprendiendo y organizando en su mente una estructura tridimensional de la constitución interna del encéfalo humano. Así, el alumno se encuentra en mejores condiciones para realizar preparaciones en el cadáver.

## Conclusiones

Se propone el término plastificación para una técnica que preserva cortes de tejido encefálico humano en el interior de empaques de vinilo, de manera económica, perdurable y fácil de realizar. No se necesita formol ni sustancias fijadoras evitando la irritación de las mucosas por parte del operador. No son necesarios equipos de bioseguridad, como guantes y tapabocas, para su manipulación; además, le permite al estudiante correlacionar las piezas con imágenes diagnósticas y comprender espacialmente la configuración interna del encéfalo.

## Bibliografía

1. Repertorio de Medicina y Cirugía. Vol. 10. No 1. Abril, 2001
2. Bustamante, J. Neuroanatomía funcional. Segunda edición. Editorial Celsus. Colombia, 1994
3. Sobotta, J. Atlas de anatomía humana. 20ª edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 1996
4. Sobotta, J. Estructura del cuerpo humano. Primera edición. Editorial Marban. Madrid, 2000
5. Avances en Medicina. Ediciones Médicas Latinoamericanas. Vol. 2. No 6. PG 235-240. Santa fe de Bogotá, 2000
6. Avances en Medicina. Ediciones Médicas Latinoamericanas. Vol. 1. No 1. PG 42-44. Santa fe de Bogotá, 2000  
Revista de la Sociedad Venezolana de Morfología. Vol. 1