



TÉCNICA P-40 (Biodur®)

PLASTINACIÓN DE CORTES TRANSPARENTES

I.- PREPARACIÓN Y OBTENCIÓN DE CORTES:

I.1.-Encéfalos.

- La fijación es necesaria para obtener la dureza suficiente para cortar el encé
- **Tipos de fijación:**
 - **Perfusión**
 - **Inmersión**
 - **Inyección**
- **Soluciones fijadoras:**
 - Formol 10%
 - Las soluciones embalsamadoras que emplean junto con el formol otros componentes han de ser empleadas con cautela pues pueden interferir en la correcta polimerización del poliéster
- **Incluir el encéfalo en bloque de gelatina 20% (opcional)** para conservar unidas las distintas porciones de un mismo corte
- **Obtención de los cortes:** Una vez determinado el plano de corte el encéfalo se divide en dos piezas con un cuchillo
 - Sierra de disco. Seleccionar el grosor del corte en la sierra. El grosor preferido es 4, 6 u 8 mm pues para ellos hay tubos de silicona disponibles
 - Limpiar con agua el disco de la sierra después de cada corte
 - Colocar los cortes en rejillas separados por papel de filtro



- **Conservación de los cortes:** en formol 5-10%, el tiempo que sea necesario, de esta forma se fijará la gelatina.
- **Lavar:** con agua corriente toda la noche.
- **Preenfriar los cortes** +5°C, antes de la deshidratación.
- **I.2.- Cortes corporales:** la pieza se ha de colocar en la posición seleccionada para congelarla preferiblemente a baja temperatura.
 - **Fijación:** evitar la fijación. Es preferible tejido fresco, la fijación ha de ser empleada cuando se trata material biológico de riesgo infectocontagioso. La principal razón para emplear tejido fresco es la conservación del color
 - Las piezas cubiertas de pelo han de ser afeitadas
 - Las soluciones embalsamadoras que emplean junto con el formol otros componentes han de ser empleadas con cautela pues pueden interferir en la correcta polimerización del poliéster
 - **Congelación de la pieza a cortar:** Los cadáveres completos o grandes piezas han de ser cortadas en porciones menores para facilitar su manipulación y evitar su descongelación durante el corte.
 - Congelación a -25 y preferiblemente llevar después 7-10 días a -70°C
 - **Cortes:** 2 - 4mm
 - Sierra de banda
 - El tope de la sierra se fija con el grosor de los cortes a obtener (2-3mm)
 - Utilizar nitrógeno líquido o nieve seca para mantener congelado el tope de la sierra mientras se están obteniendo los cortes
 - Colocar los cortes en rejillas.
 - **Mantener los cortes** en congelados en acetona a -25°C



- **Retirar el tejido que se pega en el corte por efecto hoja de sierra:**
 - Sumergir los cortes en acetona a temperatura baja (-25°C) y raspar las superficies del corte con un cuchillo o bisturí mientras los cortes están sumergidos, o
 - Pulverizar un chorro de agua corriente de forma rápida para prevenir descongelación, antes de empezar la deshidratación
- **Colocar los cortes en rejillas de aluminio.** Estas rejillas con los cortes limpios se sumergen en acetona limpia a -25°C. Han de estar sumergidos y sin opción de flotar. Cada grupo de rejillas y cortes se puede atar en un paquete que facilite su manipulación durante los cambios de acetona o en su paso al baño de impregnación.
- **Conservar:** en acetona a -25°C

II.- DESHIDRATACIÓN: El procedimiento recomendado para la deshidratación en plastinación es el empleo de acetona a -25°C. La retracción es mínima con acetona fría. El empleo del etanol provoca alta retracción de los tejidos, sobre todo en encéfalo. La acetona es el agente deshidratador ideal pues actúa como agente desengrasante y como solvente intermedio.

- Agitar la acetona con los cortes una vez al día - acelera la deshidratación!
- **Precaución:** En los cortes de encéfalo hay que controlar el % de acetona a diario y cambiar el baño de acetona cuando no varíe el % dos días seguidos. Cuidado con la manipulación de los cortes pues se vuelven quebradizos.
- En cortes corporales sin encéfalo mantenerlos en acetona o en cloruro de metileno 1 ó 2 semanas a temperatura ambiente para favorecer el



desengrasado de los cortes. La acetona ha de cambiarse cuando vira a amarilla lo que indica que está saturada en grasa.

III.- IMPREGNACIÓN

Impregnación: P 40 resina: Impregnación forzada, proceso de desplazamiento del solvente (acetona que ha sustituido al fluido tisular) fuera de la estructura celular de la pieza y se reemplaza por el polímero (P 40).

- **Sumergir las piezas en polímero:**
 - Colocar las piezas en **P40 frío:** 1 día antes de la impregnación.
 - Mantener cubierto para prevenir la exposición a la luz, la luz **UV actúa como catalizador del P 40!**
- Colocar el polímero con los cortes en la cámara de vacío
 - 2cm de resina por encima del nivel de los cortes
- Cubrir el cristal de vacío de la cámara con algo negro: proteger de la luz UV
- Vacío: La bomba de vacío se enciende para calentarla antes de colocar los cortes en la cámara de vacío a temperatura ambiente. Cuando se aplica vacío en la cámara se ha de tapar para mantener la oscuridad.
- A medida que la presión disminuye la acetona se evapora saliendo de los cortes a la vez que el poliéster penetra en el tejido. Es necesario controles frecuentes del ritmo de evaporación de la acetona durante la impregnación.
- **Vacío:** empezar y ajustar, muchas burbujas aparecen lentamente
 - Válvula de entrada de aire :
 - Entre la bomba y la cámara de impregnación,
 - Cerrar para aumentar el vacío (menor presión).
 - Disminuir presión (aumentar vacío) cada hora **si no hay burbujas.**
 - **Vacío final:**



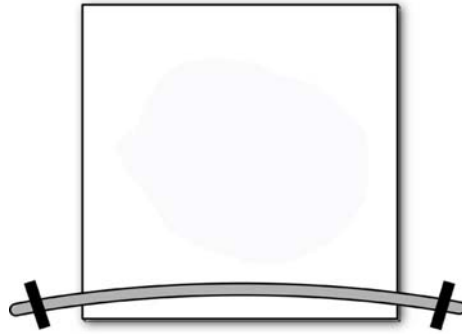
- Temperatura ambiente - vacío no inferior a 9mm Hg.
- Si la impregnación es a temperatura fría (4°C) el vacío no debe ser inferior a 5 mm Hg.
- Si la presión alcanzada es menor comenzará la extracción de styrene monomero y obstruirá la bomba.
- Las burbujas de acetona disminuyen predominado las de gran tamaño.
- **Duración de la Impregnación:** 24-48 h
- Guardar las secciones en el polímero de impregnación en frío o en congelación hasta realizar la polimerización.
- Guardar en frío y oscuridad el P40 empleado para impregnar, puede reutilizarse en nuevas impregnaciones.

IV.- CASTING Y POLIMERIZACIÓN

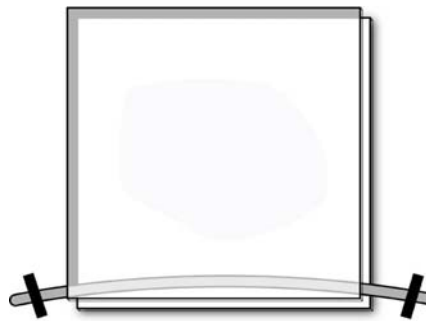
- **Casting de los cortes en cámaras planas:**
 - Cámaras de cristal planas individuales
 - **Características de los cristales:** cristales lisos normales o templados de 2mm de grosor: Seleccionar cristales de al menos 7cm mayor que el mayor de los cortes.
 - Un menor grosor del cristal (2mm) favorece la disipación del calor producido durante la polimerización,
 - Un menor grosor del cristal disminuye el tiempo de polimerización.
 - **Junta selladora de silicona para colocar entre los cristales:**
 - **Tubo de silicona:** Necesita pocos clamps, poca presión
 - **Cordón de silicona, goma PVC o tubo:** necesitan más clamps, mayor presión para cerrar la cámara
 - **Montar la cámara plana:**



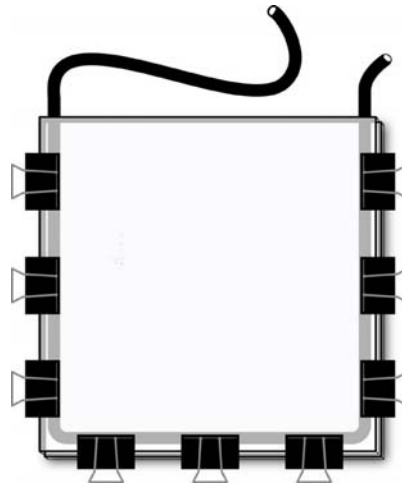
- **Colocar tumbado el cristal -**
- Cortar el tubo a la longitud del perímetro del cristal,
- Colocar el tubo de silicona en el extreme del cristal a unos 2cm por encima - 2/3 de tubo a un lado y 1/3 al otro lado.



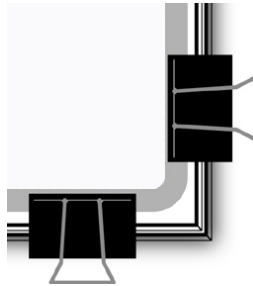
- **Colocar el cristal superior:**
- 1 clamp - 2cm de cada esquina de abajo,
- Clamp directamente sobre el tubo,



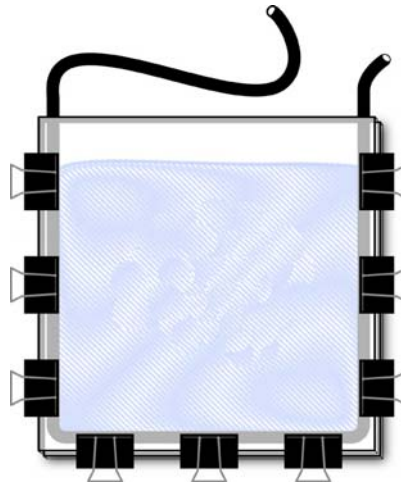
- Girar el tubo hacia arriba a ambos lados y a 2cm del perímetro, en ángulo de 90º,
- Colocar 2 clamps en los lados a cada lado sobre la goma,
- Añadir tantos clamps como sean necesarios de arriba a abajo –



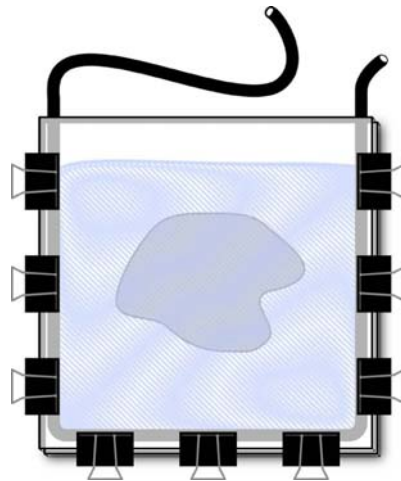
- **Centrar** el punto de presión de los clamps en el centro del tubo.



- **Llenar la cámara con P 40:**
 - El poliéster, los cortes y la cámara deben de estar a la misma temperatura,
 - Para prevenir que los cortes floten (si el encéfalo está más frío que la resina tenderá a flotar),
 - Llenar la cámara hasta tres cuartas partes con P40 nuevo o con la mezcla P40/A4 (100: 1-2)



- **Colocar el corte en la cámara:**
 - Emplear espátula para levantar el corte,
 - Corte dentro de la cámara.

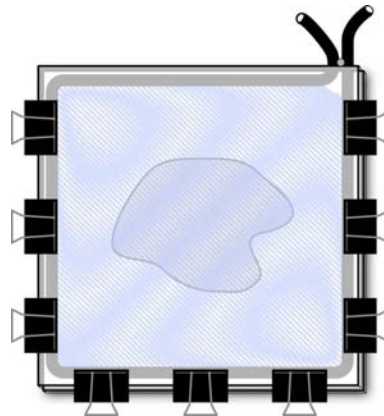


- **Extracción de burbujas:**
 - Colocar la cámara vertical o en ángulo, muchas burbujas saldrán
- **Burbujas atrapadas:** colocar un alambre de 1mm para provocar la salida de las burbujas,
 - Inclinar hacia una posición más horizontal para permitir la salida de las burbujas,
 - Colocar una cuña de madera en la parte abierta alta del cristal.
- **Colocación del corte:** Utilizar un alambre de 1 mm diámetro con el extremo romo para centrar el corte



- **Método de sellado:**

- Llenar la cámara con polímero 2cm en la parte superior,
- Verter el poliéster en los bordes de la cámara, no en el centro, para evitar la formación de burbujas de aire
- Apretar los extremos del tubo entre los cristales,
- En la zona donde se juntan los dos tubos sellar con pasta sellante de Biodur.



- **Extracción de las burbujas en una cámara sellada:**

- Elevar un ángulo para llevar las burbujas allí
- Colocar un alambre de 1mm o una aguja hipodérmica entre la goma y el cristal par permitir que salga el aire.

- **Posición del corte:**

- Insertar una o dos (2 - 4 mm) bolas de acero inoxidable antes de sellar la goma en la parte superior,
- Usando un imán fuerte, empujar el corte a la posición adecuada,

POLIMERIZACIÓN CON LUZ UVA:

- **Luz Uva eléctrica:**

- Dos luces uva de 40 watt (luces negras) arriba y abajo. Separadas 33 cm de la cámara.



- **Colocación de la cámara:**
 - **Horizontal: Previene que el corte se desplace hacia el fondo de la cámara y contacte con el tubo de silicona**
- **Temperatura máxima** de curado 35°C. Excesivo calor puede causar manchas naranjas especialmente en la sustancia gris o tejidos densos.
 - **Usar ventilador** o compresor de aire para ventilar sobre las cámaras y enfriarlas,
 - Cortes gruesos (6-8mm) producen más calor.
 - Cada 25 minutos apagar la luz uv para permitir que se enfríen las cámaras, después de 25 minutos exponer otros 15-25 min.
- **Estados de curado:**
 - Gelificación- pérdida de transparencia después de 30 min,
 - Endurecimiento - diferenciación de la sustancia gris y blanca.

- **Bandeo de la cámara plana:**



- **Prevenir bandeo :**
 - Poner el corte sobre una superficie plana tras el curado
 - Las motas de suciedad resaltarán como sombras.
 - Metal próximo a las cámaras durante el curado causarán opacidad del poliéster.
- **Desmontado de las cámaras:**
 - 24 horas - Quitar de las luces uv o de la luz de día:



- Quitar los clamps,
- Quitar el tubo de silicona
- Si el cristal no se separa del corte curado: Con la punta de un bisturí, forzar la unión del polímero curado y la parte alta o baja del cristal,
- dejar en vertical 2-3 horas - Tirar y separar suavemente
- **Cubrir con plástico** para evitar los bordes pegajosos.
- **Cortar los extremos con el plástico para evitar el polímero sin curar.**
- Lavado de los cristales y tubos de silicona:
 - lavar en acetona, detergente enzimático, blanqueador y agua caliente, o poner en una bolsa negra mientras no se lavan para evitar la polimerización
 - Lavar ambos lados del cristal
 - No arañar: se marcaran en el corte al final,

Almacenaje del P40: -20°C: 5 años de utilidad

5 °C: un año de utilidad

Temperatura ambiente: 6 meses.

Antes de usar: agitar el contenedor 10 veces para reunificar los componentes separados

La viscosidad es suficientemente baja, no es necesario agitar