

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO:

Título: Manual de procedimientos en el laboratorio de técnica histológica: Procesamiento de Tejidos, Inclusión y Corte.	
Investigador Principal: Alex Alexi Florez Sierra	Filiación Institucional:
Correo electrónico: aaflorez@fucsalud.edu.co	Teléfono Celular :31888798211
Dirección de correspondencia: aaflorez@fucsalud.edu.co	
Investigadores: Vivian Marcela Yepes Henao 31095049619 vmyepes@fucsalud.edu.co Kelly Marcela Bernal Morera 3214476892 kmbernal@fucsalud.edu.co	
Dirección de correspondencia (Investigador Principal): carrea 8 # 8ª 32	
* Nombre del Grupo de Investigación (GrupLAC) Célula y Tejido	Total de Investigadores : 4
**Semillero de Investigación que presenta la propuesta (Si la propuesta no vincula semilleros utilice la sigla N/A)	Total de semilleros vinculados: 2
*Línea de Investigación: Técnica Histológica	
Facultad: Tecnologías en salud	
Asesor Metodológico: Carlos Castro	
¹Duración 12 meses	
Descriptor / Palabras claves: Fuentes de información: Procesador de tejidos, anatomopatología, micrótoma, tipos de micrótomos, tipos de cuchillas, Métodos de inclusión, histología, patología, corte.	

2.Tabla de contenido

I. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO	1
II. TABLA DE CONTENIDO	2
III. RESUMEN DEL PROYECTO	3
IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	3
1. Formulación del problema de investigación	3
2. Objetivos	4
3. Metodología Propuesta	4
4. Criterios de búsqueda	4
5. Criterios de exclusión	4
6. Fase I del documento	4
7. Fase II análisis de la informacion	5
8. Resultados:	5
9. discusion	10
10. Impactos esperados a partir del uso de los resultados:	11
V. CRONOGRAMA	12
VI. BIBLIOGRAFIA	13

III RESUMEN DEL PROYECTO

La presente revisión bibliográfica trata de demostrar los avances tecnológicos que actualmente se vienen desarrollando en los procesos para la elaboración de los preparados histológicos en relación con el procesamiento de los tejidos, inclusión y corte, primero se realizó una búsqueda de artículos sobre los temas a tratar, con el propósito de obtener información de los avances tecnológicos que permiten mejorar los procesos realizados. A partir de esta búsqueda se plantearon una serie de preguntas y argumentaciones con el fin de describir los avances tecnológicos que puedan ser implementadas en dichos procesos.

El desarrollo de este capítulo del manual tiene como objeto realizar una revisión documental sobre las tendencias en las técnicas para el procesamiento de tejidos inclusión corte y coloración con el fin de elaborar una guía de manejo que permita a los estudiantes afianzar los conocimientos en el desarrollo de los preparados histológicos contribuir con una propuesta de implementación tecnológica de apoyo aprovechamiento de sus capacidades, sus competencias y los equipos disponibles que permitan desarrollar un trabajo eficaz. Terminando este informe se generó una discusión en la que se tuvo en cuenta el desarrollo de los preparados histológicos en relación con el procesamiento de tejidos, inclusión y corte, así como los avances tecnológicos que permitan el desarrollo de esta técnica.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Formulación del problema de investigación:

En el año de 1993 la Fundación de Carreras Tecnológicas da inicio a sus labores académicas con el programa de pregrado de Tecnología en Citohistología con 25 estudiantes como único en el país, después de 28 años cuenta con 554 egresados siendo el único programa a nivel distrital actualmente a nivel nacional existe una institución de educación superior que ofrece un programa similar “institución universitaria tecnológico de Antioquia”.

El programa de la fundación universitaria ciencias de la salud cuenta con registro calificado mediante la resolución 378 con vigencia de 7 años; pero en el marco de proceso de autoevaluación con fines de acreditación, se sugirió mejorar el desempeño académico de los estudiantes en cuanto a competencias y estrategias pedagógicas por lo que se hace necesario la realización de un manual que permita a los estudiantes del programa no solo mejorar el desempeño académico sino que además fortalezca la practica pedagógica .

A nivel institucional no se evidencia material de apoyo bibliográfico del programa de Citohistología

2. Objetivos

Realizar una revisión documental sobre las tendencias en las técnicas para el procesamiento de tejidos inclusión corte y coloración con el fin de elaborar una guía de manejo que permita a los estudiantes afianzar los conocimientos en el desarrollo de los preparados histológicos

3. Objetivos específicos:

Realizar una matriz de análisis documental en la cual se registró la información que se tuvo en cuenta para la realización del documento.

Describir las tendencias y avances tecnológicos que se encuentran actualmente para el desarrollo de las técnicas de procesamiento de tejidos, inclusión y corte.

Fomentar en los estudiantes la capacidad de análisis y búsqueda de la información.

4. Metodología:

EL presente manual se realizó mediante una revisión de análisis documental en la cual se rastreó la producción académica, publicada en casas comerciales, libros digitales , artículos , páginas web y libros impresos.

5. Criterios De Búsqueda

Fuentes de información, Procesamiento de los tejidos, Procesador de tejidos , anatomopatología , microtoma , tipos de micrótomos , tipos de cuchillas , Métodos de inclusión, histología, patología , corte

6. Criterios De Exclusión

No se tuvieron en cuenta documentos que no cumplieran con las características descritas, en los criterios de inclusión y documentos provenientes de canales comerciales

7. FASES DEL DOCUMENTOS

fase I diseño y fases de la información

Para realizar esta fase se planteó el objeto de estudio, marco contextual y descripción del problema y se desarrolló por medio de una revisión documental sobre la producción académica que se relaciona con los criterios de búsqueda de la información, la cual fue plasmada en una matriz documental, en la cual se registró Referenciación, Nombre del documento, georreferenciación, referencias Vancouver, resumen, estructura del documento, relación con el marco conceptual, conceptos claves y nuevos contenidos para la formación. Adicionalmente se tuvo en cuenta el diseño de diferentes manuales para determinar la distribución del documento, el impacto y la relación de las nuevas tendencias tecnológicas que aporten a las competencias en la formación del tecnólogo en Citohistología.

Fase II análisis de la información:

Para el análisis y selección de la información se formularon las siguientes preguntas orientadoras relacionadas con ¿Cuáles son las tendencias en el desarrollo de las técnicas de procesamiento de tejidos, inclusión y corte?, ¿cuáles son los avances tecnológicos que actualmente existen para el desarrollo de estas técnicas? ¿cuál es la importancia de estas técnicas para la elaboración de preparados histológicos en el laboratorio de patología? En consecuencia con lo anterior la información se analizó teniendo en cuenta las similitudes y diferencias encontradas en cada una de las categorías mencionadas de los documentos, con el fin de valorar la información se agruparon las respuestas a las preguntas planteadas, para presentar los resultados que permitieron dar respuesta al objetivo de investigación.

8. Resultados

Para mostrar los resultados se presentan las preguntas orientadoras y la información encontrada en la revisión documental que responde a los interrogantes planteados.

¿Cuáles son las tendencias en el desarrollo de las técnicas de procesamiento de tejidos inclusión y corte?

procesador de tejidos

En la actualidad para el procesamiento de tejidos se usan equipos de última generación con tecnología avanzada diseñados para asegurar una alta calidad del tejido obteniendo resultados confiables en un menor tiempo.

Ejemplo de esto se encuentra el:

Procesador de tejidos tipo inyección

Este procesador de tejidos tiene un sistema cerrado y permite la programación personalizada del sistema con un funcionamiento sencillo, con una medición y gasto de reactivos, los casetes de las muestras se cargan en cestas organizadas o aleatorias permitiendo procesar hasta 222 casetes a la vez con una ampliación hasta de 300 casetes (25).

Este equipo se caracteriza por que los reactivos se inyectan al alrededor de las muestras cambiando cada uno de los líquidos por un sistema de vacío sin necesidad de exponer el tejido al ambiente.

Protocolo N° 1 tiempos y reactivos para el procesamiento de tejidos automatizado en este equipo. (25) .

Solución	Temperatura	Tiempo
Formol 10	Ambiente	0:30
Formol 10	Ambiente	0:30
Alcohol 70	30	1:00
Alcohol 90	30	1:00
Alcohol 95	30	1:00
Alcohol 100	30	1:00
Alcohol 100	30	1:00
Alcohol 100	30	1:00
Xilol	30	1:00
Xilol	30	1:00
Parafina	62	1:20
Parafina	62	1:20
Parafina	62	1:20

Soluciones	Tiempos
Alcohol 65 %	15 minutos
Alcohol 95 %	15 minutos
Alcohol 95 %	15 minutos
Alcohol absoluto	15 minutos

Alcohol absoluto	15 minutos
Xilol	15 minutos
Xilol	15 minutos
Parafina	15 minutos
Parafina	15 minutos
Parafina	15 minutos

Protocolo N°2 : Soluciones y tiempos para un rápido procesamiento manual de biopsias (9).

Procesador de tejidos rápido de carga continua.

Es un equipo que se ajusta a distintos volúmenes de trabajo, es de uso convencional en la técnica de histopatología trabaja durante el día y durante la noche, posee una capacidad para 300 cassettes de carga constante con una duración aproximadamente 5.56 horas acelerando el proceso de fijación, permitiendo obtener resultados de buena calidad y en un tiempo oportuno (26)

El procesador de tejidos de microondas multifuncional

Este sistema de procesamiento de última generación es ideal para el procesamiento de biopsias urgentes sin causar compromiso en cuanto a la morfología celular, ya que cuenta con la capacidad de poseer sensores internos que monitorean la temperatura protegiendo los tejidos durante el proceso, adicionalmente este procesador de tejidos es capaz de realizar diferentes técnicas histológicas como descalcificación y procesamiento de medula ósea, tinciones especiales y técnicas

histoquímicas como recuperación antigénica, tiene la capacidad de procesar de 1 a 45 casets.

Este equipo maneja diferentes tiempos para procesar las muestras como se mostrara a continuación :

Para el procesamiento de las biopsias incluyendo el proceso de fijación gasta aproximadamente 30 minutos.

Para el procesamiento de especímenes entre 1 y 5 mm puede demorarse máximo 30 minutos sin el incluir el proceso de fijación (29).

Para muestras de 3mm se puede tardar hasta a 80 minutos más 2 minutos si se desea agregar el proceso de fijación (29) .

El procesador de tejidos Peloris 3

Este procesador ofrece un flujo de trabajo eficiente y flexible manteniendo la calidad y está diseñado para procesar biopsias tejidos grandes y tejidos grasos con una alta capacidad de hasta de 600 casets, este procesador de tejidos tiene un sistema que está diseñado para crear un remolino con los reactivos acelerando activamente el procesamiento de los tejidos, además está equipado con un scanner de código de barras integrado para capturar la ID de usuario de la cesta y tiene la capacidad de bloquear el sistema y alertar al personal si detecta que el reactivo se ha colocado de forma incorrecta o no esta en la concentración adecuada (26).

NEO – CLEAR

Este reactivo es un solvente que aparece como reemplazante del xilol conocido con el nombre de Neo –clear, el cual es usado como medio de aclarante, es un

solvente no aromático de baja toxicidad y reactividad y presenta un menor índice de evaporación a comparación del xilol.

Este aclarante es una mezcla de hidrocarburos alifáticos el cual hace parte del grupo de sustancias conocidas como isoparafinas, tiene la capacidad de diluir la parafina y una de sus principales características es que es levemente aceitoso, es hidrofóbico, pero es miscible con la mayoría de solventes, mantiene la calidad de color de las láminas y tiene la misma durabilidad de vida que el xileno con un grado de inflamabilidad de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un punto de ebullición esta entre 150 y $215\text{ }^{\circ}\text{C}$. Adicionalmente es un reactivo que afecta poco el medio ambiente, sin embargo se sugiere mantener todos los elementos de protección personal durante su uso. (22)

(9)

CORTE

En la antigüedad los cortes se realizaban a pulso con cuchilla hasta que en el año de 1866 el inventor Wilhelm His creó el primer micrótopo; en la actualidad existen micrótopos que son digitales los cuales tienen la capacidad de orientar con más practicidad y eficiencia el bloque sobre la cuchilla, ya que cuenta con una computadora que permite mejorar el ángulo de corte, así mismo poseen sistemas de frenado electrónico automático, que minimiza el riesgo de lesiones durante su uso, adicionalmente reducen el tiempo de limpieza de minutos a segundos con la bandeja de residuos antiestática que porta cada uno de estos equipos.

INCLUSIÓN

La inclusión es uno de los procesos más importantes que se desarrollan en la técnica histológica teniendo en cuenta que de este depende la orientación del bloque y la visualización adecuada de las estructuras del tejido bajo el microscopio, por tal motivo actualmente en el mercado existen muchos equipos como alternativas para el desarrollo de la técnica, los cuales se caracterizan por tener una plancha caliente el baño de parafina y la placa fría, así como equipos con almohadillas que mejoran la ergonomía de los Citohistotecnólogos disminuyendo el agotamiento y los problemas laborales que se presentan a largo plazo. Adicionalmente estos equipos cuentan con paneles de control, con teclados claros que permiten el control interno de las temperaturas en grados Celsius o Fahrenheit y la capacidad de manejar hasta 5 idiomas.

BLOQUES

Actualmente existe una alternativa para el proceso de inclusión el cual consiste en un material parecido a una espuma donde se introduce en los casettes desde la descripción macroscópica dando orientación al tejido durante el procesamiento y evitando el proceso de inclusión; Teniendo en cuenta que permite un óptimo flujo de los diferentes solventes y resisten temperaturas entre -40°C y $+121^{\circ}\text{C}$

9. Discusión

En la actualidad algunos laboratorios de patología implementan para el procesamiento de tejidos el procesador abierto el cual tiene una capacidad para más de 100 muestras, con un tiempo de procesamiento de 12 horas, con el inconveniente que para realizar el cargue y cambio del equipo se expone al personal a vapores y gases de los reactivos que componen el proceso, por tal motivo grandes empresas con innovaciones tecnológicas han implementado los procesadores de tejidos cerrados los cuales ofrecen una alta calidad, seguridad a la muestra y al personal que lo manipula, sin embargo estos equipos denominados de inyección y de alta tecnología no son tan accesibles para los laboratorios de patología del país debido a su alto costo no solo de adquisición sino además de su mantenimiento.

A pesar de que en el mercado se encuentran materiales nuevos que permiten mejores resultados en menor tiempo como es el caso de la espuma de inclusión de Científica Senna, la cual permite orientar la muestra desde el proceso de descripción macroscópica y evita la inclusión, o los micrótomos que permiten la orientación de los bloques por medio de un software que lee la inclinación del bloque, o las centrales de inclusión que mejoran la ergonomía de los trabajadores, o los procesadores de tejidos que son capaces procesar más de 300 casetes en 5.5 horas, o el Neo-clear remplazante del xilol; las tendencias a utilizar estas nuevos materiales y tecnologías se discute entre lo funcional, lo práctico y lo necesario, teniendo en cuenta que estos avances tecnológicos de materiales y equipos están permeados por el desarrollo económico social y cultural propios de cada país, pues los costos de sus importaciones son elevados y el desconocimiento por parte del

personal que labora en los laboratorios hacen mucho más difícil su implementación en el ejercicio diario del procesamiento de los tejidos.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	
FASE DE BUSQUEDA	X																
ANALISIS DE LA INFORMACION					X												
RESULTADOS											X						

BIBLIOGRAFÍA

1. MONTALVO ARENAS CE. TÉCNICA HISTOLÓGICA [internet]. Agosto de 2010. [updated 01-10-2021; cited 2021 02-10]. Available from: http://bct.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2018/08/3_tecnica_histologica.pdf.
2. Pacheco MM, Molist García P, Pombal Diego MÁ. Técnicas histológicas. 3. INCLUSIÓN en PARAFINA 2017 [cited 10.2021 01.10.2021]. Available from: <https://mmeqias.webs.uvigo.es/6-tecnicas/3-parafina.php>.
3. GARCIA MATEO J. Tema 3. Procesamiento citológico y tisular: SlideShare from Scribd; 2017 [cited 01-10-2021 01-10-2021]. Available from: <https://es.slideshare.net/JOAQUINGARCIAMATEO/tema-3-procesamiento-citologico-y-tisular-81390125>.
4. Cardenas Sanchez R. <yt-formatted-string class="style-scope ytd-video-primary-info-renderer" force-default-style="" style="word-break: break-word;">INCLUSIÓN DE TEJIDOS</yt-formatted-string>. 2018.
5. ALVAREZ LC. Consola
6. dispensadora EC 350-1 <p class="MsoNormal" style="margin-top:15.0pt;margin-right:0cm;margin-bottom:15.0pt;margin-left:0cm;text-align:justify;line-height:normal;mso-outline-level:3"> 2021 [Available from: <https://casaalvarez.com/productos/equipos/centros-de-inclusion/consola-dispensadora-myr-ec-350-1/>].
6. Leica LBD. Centros de inclusión de tejido [cited 01.10.2021 02.10.2021]. Available from: <https://www.leicabiosystems.com/es/equipos-de-histologia/inclusion/>.
7. DELTALAB. Esponja para casete inclusión histológica. NA.
8. S.A CS. Moldes desechables de Inclusión. N.A.
9. PACHECO MM, DIEGO MAP, GARCÍA PM. Atlas de Histología vegetal y animal; CORTE ESPAÑA 2017 [cited 01.10.2021 02.10.2021]. Available from: <https://mmeqias.webs.uvigo.es/6-tecnicas/4-corte.php>.
10. PACHECO MM, Pombal DIEGO MA, GARCÍA PM. Atlas de Histología vegetal y animal; 4 MICROTOMO DE PARAFINA 2017 [cited 01.10.2021 02-10-2021]. Available from: <https://mmeqias.webs.uvigo.es/6-tecnicas/4-mparafina.php#:~:text=Lo%20normal%20es%20orientar%20la,puede%20modificar%20seg%C3%BAn%20nuestras%20necesidades>.
11. Anonymous. HITOLOGÍA | HISTOLOGY: Paterna (Valencia); 2008-2009 [cited 02-10-2021 01-10-2021]. Available from: <https://www.farmacocosmundi.org/farmamundi/descargas/pdf/histologia.pdf>.
12. MICHELLE S. ERRORES DE LA MICROTOMIA 2015 [cited 01.10.2021 01.10.2021]. Available from: <http://michellesanchez-th.blogspot.com/2016/02/errores-de-microtomia.html>.
13. SANCHEZ M. TECNICAS HISTOLOGICAS; BAÑO DE FLOTACION ECUADOR 2015-2016 [cited 2021 01-10-2021]. Available from: <http://michellesanchez-th.blogspot.com/2016/02/bano-de-flotacion.html>.

14. PARDELL X. APUNTES DE ELECTROMEDICINA-TIPOS DE CUCHILLA 2021
[cited 01-10-2021 01-10-2021]. Available from:
<https://www.pardell.es/microtomo.html>.

14.