جامعة الانبار
كلية العلوم
قسم علوم الحياة

التحضيرات المجهرية

microscopic technique

المحاضرة السابعة

عمل المقاطع وأجهزة القطع

Section Making and Microtomes

مدرسة المادة: م. د. مريم ابراهيم سلمان

المادة: التحضيرات المجهرية microscopic technique للمرحلة الثالثة

المحاضرةالسابعة

عمل المقاطع وأجهزة القطع Section making and Microtomes

بعد الانتهاء من عملية الطمر ، لا بد من إجراء بعض الخطوات لتهيئة النسيج المطمور لعملية التقطيع . وأولى هذه الخطوات هي التقليم ، ثم التثبيت على حامل معدني او خشبي أو بلاستيكي ، يلي ذلك تحضير جهاز التقطيع بهدف الحصول على مقاطع بسمك ٧-١٠ ميكرومترات .

١. التقليم Trimming

بعد الحصول على قوالب شمعية جيدة تحتوي على النسيج المطلوب ، يتم تقليمها بإزالة الشمع الزائد من حول النسيج والإبقاء على محيط شمعي بحدود ٢-٣ ملم حوله ، ويتم ذلك باستعمال شفرة حادة . والأمر الهام في عملية التقليم أن تكون حافتا القالب العليا والسفلى متوازيتين ، لأن ذلك يسمح بالحصول على شريط مقاطع مستقيم . وبخلاف ذلك فإن عدم التقليم السليم يؤدي إلى تكوين شريط ملتو ، وهذا أمر غير مرغوب عند دراسة مقاطع متسلسلة من عينة ما . كما أن التقليم الجيد يساعد على وضع أكبر عدد من المقاطع على الشريحة الواحدة ، وهذا ما يوفر الوقت والمواد في العمليات اللاحقة .

٢. التحضير للقطع Preparation for Sectioning

بعد تثبيت قالب الشمع على حامل مناسب ، يصبح التجهيز لعملية القطع أمراً مطلوباً . والمقصود بالتحضير للقطع هو مراعاة الأمور التالية :

١.أن يكون جهاز التقطيع نظيفاً ، وإذا وجدت أية بقايا لمقاطع شمعية فإنه يجب إزالتها بفرشاة مناسبة مبلولة بالزايلين .

٢. أن يكون جهاز التقطيع خالياً من أية مشاكل ميكانيكية ، وإذا كان الجهاز من النوع الدوار ، فيجب التأكد من أن الدولاب اليدوي سلس في حركته . فإذا كان قاسية فإنه يتوجب تزييته ، كذلك يلزم التأكد بأن آلية دفع قالب الشمع نحو السكين تعمل بشكل سليم ، وإذا كان حامل القالب مدفوعا إلى أبعد مدى ، فإنه يجب إرجاعه إلى الخلف كي لا تضطر أن تفعل ذلك أثناء القطع ، الأمر الذي يؤدي إلى رفع السكين من مكانه وإعادة ترتيب وضع العينة في الجهاز مرة ثانية وفي ذلك هدر للوقت .

٣.أن تكون سكين القطع نظيفة وحادة ، ومثبتة بإحكام في مكانها الصحيح وبالزاوية المناسبة لعملية القطع ، إذ يجب إمالة السكين حتى يلامس حدها القاطع وجه قالب الشمع بالقدر المناسب .

٤.أن يكون قالب الشمع مثبتاً على الحامل بشكل جيد ، وأن يكون الحامل مثبتاً بأحكام في مكانه الصحيح من جهاز التقطيع.

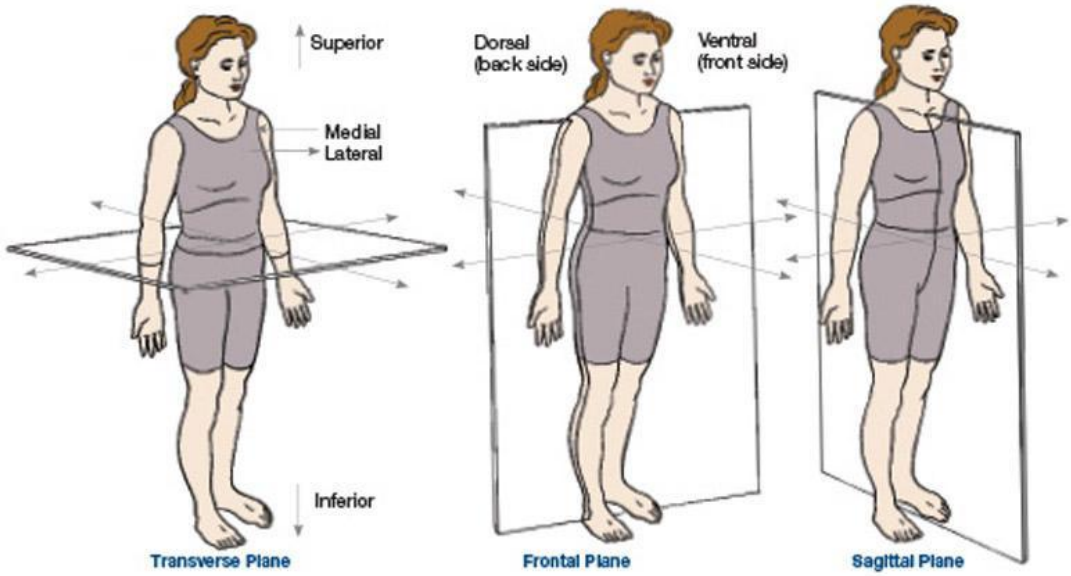
٥.توفر الاشياء التالية ملقط او حامل للمقاطع، علب ورقية لحفظ المقاطع، قنينة زايلين او كلوروفورم ، فرشاة صغيرة ، ومحارم ورقية .

عمل المقاطع Section Making

المقطع هو شريحة رقيقة تقطع من مادة مأخوذة من كائن لغرض دراسة تركيب او ترتيب الخلايا المكونة لها والتي لا يمكن دراستها من فحص النموذج كاملاً، تكون المقاطع اما عرضية او طولية.

١.**المقاطع الطولية Longitudinal Sections** تكون المقاطع من هذا النوع إما سهمية Sagittal ، وتكون موازية للمحور الطولي للعينة وعمودية على محورها العرضي ، ويكون القطع فيها من أحد جانبي العينة إلى الجانب الآخر ، ويتضمن المقطع الجانب الظهري والجانب البطني للعينة ، أو أمامية (جبهية) Frontal ويكون القطع فيها متجهة من الظهر إلى البطن ، أو العكس ، موازياً للمحور الطولي أيضا ، أي أن كل مقطع يتضمن الجانب الأيمن والجانب الأيسر من العينة.

٢.**المقاطع العرضية Transverse (Cross) Sections** تكون هذه المقاطع عمودية بالنسبة للمحور الطولي للعينة. اما المقاطع التي تؤخذ في الاعضاء النباتية الأسطوانية الشكل كالساق والجذر مثلا فتكون بأحد مستويين هما العرضي transverse والطولي longitudinal ويكون هذا الأخير موازياً للمحور الطولي وهو إما أن يكون قطرية radial او مماسيا tangential . أن الغرض الرئيسي من القطع بهذه المستويات هو الحصول على فكرة واضحة عن التركيب الاجمالي للنموذج تحت الدراسة بابعاده الثلاثة عن طريق فحص تلك المقاطع.



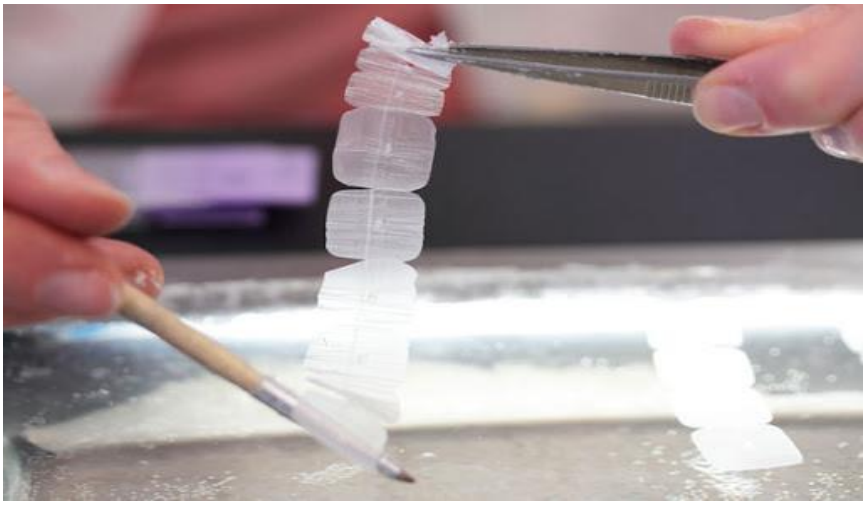
اجهزة القطع Microtomes

تشكل أجهزة التقطيع عماد مختبر التحضير المجهري ومختبر الأمراض النسيجية ، وتشترك جميع أنواع أجهزة التقطيع بثلاث آليات ، وهي : آلية ضبط سمك المقاطع ، وآلية حمل و تثبيت السكين والية تثبيت القالب الحامل للعينة . ومن أجهزة التقطيع تتوفر الأنواع التالية :

١ **جهاز التقطيع الدوار Rotary Microtome**

أكثر الأنواع شيوعا ، اخترع عام ١٨٨٥ ، ويسمى بالدوار لأن جهاز الدفع فيه يغذى بعجل دوار يوجد عند أحد جوانب الجهاز ويدار آلياً أو باليد . ويكون جهاز تغذية

الدفع عادة مغطى لحمايته . ويعطى هذا النوع نتائج جيدة وهو يستخدم في عمل مقاطع الشمع المتسلسلة ويختلف عن المشراح الانزلاقي بكون السكين تبقى ثابتة في مكانها اثناء عملية القطع بينما يتحرك حامل النموذج الى الاعلى والاسفل امام السطح القاطع للسكين.تبقى الشرائح المتعاقبة من شمع البرافين متصلة مع بعضها مكونة شريطاً ribbon توجد فيه المقاطع بنظام متسلسل وبالفحص المجهري للمقاطع المتسلسلة يصبح بالامكان تصور الشكل الاجمالي الخارجي او التركيب الداخلي للكائن، العضو، النسيج، الخلية المفردة او حتى احد العضيات داخل الخلية.



٢-المشراح الانزلاقي Sliding Microtome

يقتصر استعمال هذا النوع من المشارح على قطع المواد الصلبة جدا التي لا يمكن قطعها بالمشراح الدوار كبعض أنواع الخشب التي تقطع دون طمرها ، كا يستعمل ايضا لقطع مواد اخرى صلبة تطمر في مادة اللدن plastic او السيلويدن وهو ذو فائدة كبيرة في قطع الأجسام الكبيرة الصلبة كالعيون والعظام و الغضاريف وكذلك في الحالات التي يراد فيها التقليل من تقلص وانكماش النسيج . في هذا النوع من المشارح يبقى النموذج ثابتا في محله عادة أثناء عملية القطع بينما تنزلق حاملة السكين في مسار دقيق ومحكم . يزود المشراح بجهاز تلقيم او تغذية يدوي او ذاتي الحركة automatic ، يدفع هذا الجهاز النسيج او النموذج المراد قطعه إلى أعلى بين ضربات القطع للسكين . في هذا الجهاز يمكن الحصول على مقاطع رقيقة لا يتجاوز سمكها ٢ مايكرون او سميكة قد يصل سمكها بين ١٠-٢٠ مايكرون عادة.

٣-جهاز التقطيع الجليدي Freezing Microtome

ويسمى جهاز التقطيع الإكلينيكي ،وهو نوع صغير من المشراح الانزلاقي الذي يبقى فيه النموذج ثابتاً في مكانه بينما تتحرك السكين مارة به فتقشر شرائح منه ويستعمل لعمل مقاطع

لأنسجة غير مثبتة أو مطمورة ، وفيه تكون قاعدة حمل العينة متصلة باسطوانة ثاني أكسيد الكربون ، لتبريد العينة والسكين بسرعة. وهذا الجهاز مفيد جدا لعمل مقاطع التشخيص المرضي حال الحاجة إليها ، وفي دراسة إنزيمات الأنسجة ودهونها ولكنه لا يصلح العمل مقاطع متسلسلة . وجهاز الكربوستات Cryostat هو نوع متقدم من جهاز التقطيع الجليدي ، وهو شائع الاستعمال في مختبرات الأنسجة المرضية Pathology Laboratories.

المشراح الفوقي (الدقيق) Ultra Microtome

اخترع في نهاية الأربعينات من القرن الماضي ، ويتوفر في مختبرات البحث ، حيث تجري الدراسات بالمجهر الإلكتروني ، ويستعمل لعمل مقاطع فائقة الدقة ، يترواح سمكها بين ٥٠ و ١٠٠ نانومترا تكون ارق بحوالي ٤٠ مرة من المقاطع التي تقطع بالمشارح الاعتيادية، ويختلف عن الأنواع التقليدية بما يلي :

أ.يحتاج إلى أنواع خاصة من السكاكين (زجاج أو ماس) ليقطع قوالب الطمر الصغيرة (٢x٣ ملم) .

ب.جهاز التغذية فيه يعمل إما آلياً أو بالتمدد الحراري ، وهو مبني عادة على نظام إلكتروني . تستعمل أجهزة التقطيع الدقيق في البحوث التي تتعامل مع الأنسجة والخلايا والجراثيم

والفيروسات وتلك التي تتطلب معرفة التركيب الدقيق ultra structure للخلايا ، وكذلك دراسة بنية الجسيمات أو الجزئيات الخلوية الكبيرة .

المصادر Reference

١. العطار، عدنان عبد الامير وسهيلة محمود العلاف وكواكب عبد القادر المختار، التحضيرات المجهرية، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ١٩٨٢.

٢. الحاج، حميد احمد، التحضيرات المجهرية الضوئية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، ٢٠١٥.

٣. نوري، ماجدة عبد الرضا، علم تقنية الشرائح المجهرية، مطبعة التعليم العالي في الموصل، ١٩٨٩.

4. Bancroft, J. and Stevens, A. Theory and Practice of Histological Techniques. Churchill Livingstone, London. 2002.