

مقدمة عن الخلية وطرق دراستها

اعداد: الاستاذ رامي النواب
شبكة العلوم العربية olom.info

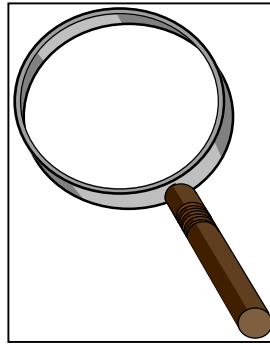
إن ملاحظتنا عن الأشياء الموجودة في هذا العالم ، لا تصبح ملاحظات علمية ، إلا إذا اقترنت بسؤال علمي ، فعلى سبيل المثال لنأخذ هذا السؤال الذي يعد من الأسئلة الهامة التي طرحها العلماء في الماضي و هو : هل تشترك الكائنات الحية جميعها في وحدة تركيب أساسية ؟ يظهر لنا من الوهلة الأولى أن جواب السؤال السابق لم تكن له قيمة علمية ، و لكن في الوقت الحاضر تبين لنا أن الجواب عن هذا السؤال له قيمة كبيرة في تقدم العلوم و الطب ، فالإنسان يسعى إلى المعرفة لمجرد المعرفة سواء أكانت لهذه المعرفة قيمة علمية في الوقت الحاضر أم لا ، فقد تكون لهذه المعرفة قيمة علمية في المستقبل .

نحن نعلم اليوم أن الخلية هي وحدة التركيب الأساسية في جميع الكائنات الحية ، و من الجدير بالذكر أن العلماء لم يتوصلوا إلى هذه النتيجة إلا بعد أبحاث و تجارب استغرقت عشرات السنين، و بعد التقدم الكبير في صناعة المجاهر ، و التي مكنتنا أن نرى أشياء عديدة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة .

فلو نظرت بالعين المجردة إلى إنسان و شجرة برتقال ، لما وجدت أي تشابه بينهما في التركيب ، لكن باستعمال المجهر تدرك أن كلا منهما يتركب من خلايا تتشابه كثيرا في التركيب .

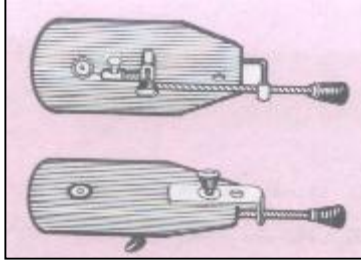
بداية العمل بالمجاهر :-

يعتبر العالم المسلم الحسن بن الهيثم أول من استخدم المجهر البسيط أي أنه يحتوي على عدسة واحدة فقط في فحص الأشياء كما في الشكل رقم (1).



شكل رقم (1)

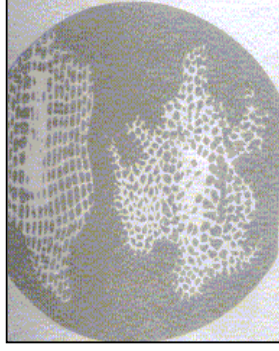
ثم جاء بعده العالم الإيطالي جاليليو الذي صنع مجهرا بسيطا و استعمله لفحص الحيوانات الصغيرة . ثم جاء علماء عديدون و بينهم لوفينهوك الهولندي الذي اكتشف الحياة المجهرية عام 1675 م ، و لقد كان اكتشافه هذا جديدا على الجنس البشري حيث أنه صنع مجهرا بسيطا و ذلك بأن ركب عليه عدسة مصقولة كما في الشكل رقم (2) و أخذ يفحص بواسطته أشياء عديدة من حوله .



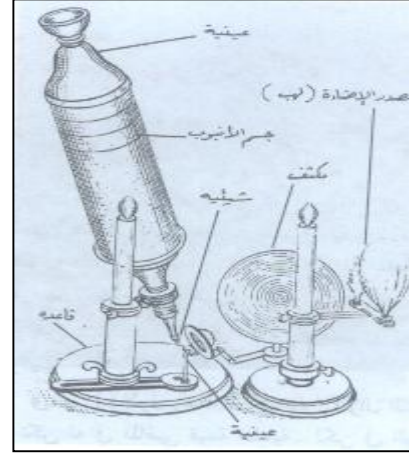
شكل رقم (2)

و بينما كان العلماء في ذلك الوقت يفحصون بواسطة مجاهرهم التراكيب الدقيقة للنباتات و الحيوانات التي ترى بالعين المجردة ، كان لوفينهوك يفحص قطرات الماء من البرك و المطر و الآبار و البحار و الثلج الذائب ، و بحلول عام 1675 م لاحظ ليفنهوك في مثل هذه المياه و بوضوح بعض الكائنات الدقيقة ، وقد قام بتسجيل ملاحظاته في رسائل إلى الجمعية الملكية لتحسين المعرفة الطبية بلندن ، و منذ ذلك الوقت بدأ الكشف عن الكائنات الدقيقة التي تعيش حول الإنسان و هو لا يدري .

و في القرن السابع عشر ، صنع العالم الإنجليزي روبرت هوك مجهرا مركبا أي يحتوي على أكثر من عدسة كما في الشكل رقم (3) ، و قام بفحص أشياء عديدة بهذا المجهر مثل الجمادات و الحيوانات ، و النباتات ، و قد نشر ملاحظاته في كتاب بعنوان الميكروغرافيا بواسطة الجمعية الملكية لتحسين المعرفة الطبية بلندن . ومن الأشياء التي فحصها هوك بمجهره الفلين كما في الشكل رقم (4) ، و قد استعمل هوك كلمة خلايا (Cells) ليصف الثقوب الدقيقة التي رآها في الفلين وقد كان هوك ينظر إلى جدران الخلايا في نسيج ميت ، فهو بالتأكيد لم ير الخلايا كما نعرفها اليوم ، و يعد عمل هوك عملا مهما ، فقد كانت ملاحظاته بداية المبدأ العلمي ، و مع أن هوك لم يتوصل إلى نظرية الخلية إلا أنه حصل على المعلومات الأولية لهذه النظرية .



شكل رقم (4)



شكل رقم (3)

ومع مرور السنين و تقدم العلوم المختلفة تم صناعة مجموعة من المجاهر المتقدمة التي خدمت العلماء في هذا المجال ، و من هذه المجاهر أو الميكروسكوبات المجهر التشريحي الموضح في الشكل رقم (5) ، و كذلك ميكروسكوب التباين Phase Contrast Microscope شكل رقم (6) و ميكروسكوب الأشعة السينية الانحرافية X- ray Diffraction Microscope ، و ميكروسكوب الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet Fluorescent Microscope شكل رقم (7) ، و جميعها كانت لها فوائد جمة في مجال فحص الخلايا و دراستها .

و لعل أهم اختراع ظهر في مجال دراسات الخلية و أحدث ثورة كبرى في علم الخلية هو المجهر الإلكتروني Electron Microscope شكل رقم (8) فقد أمكن بواسطة هذا الجهاز توضيح تراكيب الخلية التي لم تكن معروفة من قبل ، و معرفة تفاصيل أدق للتراكيب المعروفة من قبل .



شكل رقم (6)



شكل رقم (5)



شكل رقم (8)



شكل رقم (7)

بعض الطرق المستعملة في دراسة الخلايا و أجزائها :-

من خلال عرضنا السابق عن المجاهر أو الميكروسكوبات المختلفة من حيث تطورها أدركنا أن التقدم في دراسة الخلية و أجزائها كان مرتبطا بالتقدم والتحسينات التي طرأت على هذه الميكروسكوبات ، وبالإضافة إلى ذلك ما شهدته بداية القرن العشرين من تقدم كبير في عملية صبغ الخلايا ، و عمل مقاطع رقيقة جدا في أنسجة الكائنات الحية ، ففي عملية الصبغ تتلون بعض أجزاء الخلية بشكل مختلف عن الأجزاء الأخرى مما يسهل في عملية التمييز بين هذه الأجزاء بعضها عن بعض فإذا أردنا على سبيل المثال تبين الميتوكوندريا بشكل خاص فإنه يمكننا ذلك عن طريق صبغ الخلية بصبغة الهيماتوكسولين Hematoxylin في حال أن الخلية ميتة ، و في حال كون الخلية حية فإننا نستعمل صبغة جانوس الخضراء Janus Green . و لقد تم التعرف الآن على كثير من الصبغات الخاصة لإظهار أجزاء الخلية و تمييزها .

وعند دراسة الخلايا الميتة يجب المحافظة على تركيبها و منعها من التحلل لأن البروتوبلازم يتحلل عادة و يذوب في المحيط الخارجي بعد موت الخلية ، و يمكن المحافظة على تركيب الخلية بواسطة عملية التثبيت Fixation حيث تقتل الخلية بسرعة و تتجمد محتوياتها بسرعة أيضا ، و من الطرق المستخدمة لتقل الخلية و تثبيتها الحرارة و استعمال المواد الكيميائية مثل الفورمالديهايد أو بواسطة تجميدها باستعمال ثاني أكسيد الكربون الصلب . و بعد عملية القتل و

التثبيت للخلية تصبغ بإحدى أنواع الصبغات ، ثم تحفظ في سائل شفاف يتجمد فيما بعد و توضع على شريحة زجاجية ، و بهذا تصبح جاهزة للدراسة .

وفي كون النسيج المراد فحصه سميكاً فإنه يوضع داخل شمع و يترك حتى يتجمد ، و بعد ذلك يتم تقطيعه بواسطة جهاز الميكروتوم الموضح في الشكل رقم (9) إلى شرائح رقيقة يتراوح سمكها بين 3 - 30 ميكرون ، و يمكن صبغ هذه المقاطع بعد وضعها على الشريحة و تغطيتها بسائل شفاف كسائل البلسم و يوضع عليها غطاء زجاجي حيث تحفظ بشكل دائم .
كما توجد طرق متقدمة تستخدم في دراسة الخلايا و هي حية ، و من هذه الطرق مشاهدة الخلايا تحت مجهر الأطوار المتباينة سابق الذكر ، حيث نجد أن أجزاء الخلية تتباين في قابليتها لعكس الضوء الذي يسقط عليها ، و لذا فإن الموجات الضوئية تمر خلال بعض الأجزاء بسهولة أكثر من أجزاء أخرى .



شكل رقم (9)

نظرية الخلية :-

منذ عهد روبرت هوك و العلماء يفحصون بواسطة مجاهرهم نباتات و حيوانات عديدة ، و مع مرور الزمن تبين أن نباتات عديدة فحصت بالمجهر و هي مركبة من خلايا ، و لكن ماذا عن الحيوانات ؟ هل هي كذلك كما في النباتات فعند فحص خلايا الحيوانات لم تظهر الجدران السمكية المحيطة بالخلايا كما هو الحال في النباتات ، و لقد كان من الصعب التوصل إلى نتيجة ما ، حتى جاء عالم الحيوان الألماني شفان عام 1839 م فهذا العالم لم يكتفي بمشاهدة الخلايا الحيوانية ، لكنه حاول توضيح ما شاهده ، فلقد غير هذا العالم تعريف الخلية ، فبينما كانت تركز الدراسات السابقة على وجود جدران سميكة محيطة بالخلايا ، ركز شفان على ما بداخل هذه الجدران السمكية ، و ليس على الجدار .

و عندما فحص شفان بمجهره أجزاء صغيرة من الحيوانات ، شاهد الأنوية داخل الخلايا علما بأن أول من شاهد هذه الأنوية هو العالم الإسكتلندي روبرت براون ، و لاحظ شفان أن كل نواة محاطة بمادة سائلة سميت فيما بعد بالستوبلازم ، مع غشاء رقيق خارجي حول السيتوبلازم . و لقد بين شفان أن النواة موجودة في كل من النباتات والحيوانات ، و بذلك أوضح شفان أن التركيب المجهرية بين النباتات و الحيوانات متشابهة إلى حد كبير و أن الاختلافات المجهرية قليلة جدا .

و هذه النتيجة توصل إليها العالم الألماني شيلدن في نفس الوقت تقريبا . و بعدها برز سؤال جديد و هو من أين تأتي الخلايا ؟ في بادئ الأمر لم يتمكن العلماء من الإجابة على السؤال و هم يشاهدون الخلايا بواسطة المجاهر البسيطة التي لديهم ، حتى جاء العالم فيرشو و هو عالم أمراض ألماني ، و قال أن الخلايا تأتي من خلايا سابقة لها ، و من هنا وضعت نظرية الخلية Cell Theory بفضل هؤلاء العلماء الثلاثة ، و تتلخص فروض هذه النظرية إلى أن الخلية هي وحدة التركيب و الوظيفة و الانقسام الوراثي في الكائن الحي .