

علم الخلية Cytology :- هو العلم الذي يختص بدراسة خلية الكائن الحي من الناحيتين التركيبية والوظيفية ويدعى حديثا بعلم حياة الخلية Cell Biology , حيث اطلق مصطلح الخلية لأول مرة من قبل العالم روبرت هوك Robert Hook عندما كان يفحص شريحة من الفلين مستخدما مجهرا بسيطا صنعته بنفسه فوجد ان الفلين مكون من حجرات فارغة شبيهة بخلايا النحل اطلق عليها تسمية الخلايا Cells وقد اشتق ذلك من معناها اللاتيني (حجرة فارغة) واطلق على الحواجز التي تفصلها جدران الخلية .

الخلية The Cell :- وهي اصغر وحده بنائية يتكون منها الكائن الحي وهي الوحدة الاساسية لكل اشكال الحياة بسبب وجود كل مقومات الحياة فيها.

نظرية الخلية Cell Theory :- وضعت نظرية الخلية من قبل العالمين شلايدن وشوان حيث بين شلايدن ان الخلية هي الوحدة الاساسية البنائية للكائن الحي وكانت النظرية في وقتها غير واضحة بعدها طورت النظرية من قبل شوان الذي بين ان الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي نباتا كان ام حيوانا ، بعدها اوضح فرشو 1858 بان الخلية تنشأ من خلية سابقة لها في الخلق وقد سمي ذلك الخلق الحيوي Biogenesis .

و النظرية الخلوية الحديثة تنص على:-

1. الخلية هي الوحدة الاساسية للحياة وللکائن الحي.
2. تعتبر هذه الخلايا الوحدات التركيبية والوظيفية للكائن الحي.
3. الخلايا الحية تنشأ من خلايا حية سابقة لها في الخلق.

علاقة علم الخلية بالعلوم الاخرى:

يعرف علم الخلية بانه العلم الذي يهتم بدراسة انواع الخلايا وتخصصاتها ووظائفها وتركيبها والتركيب الجزيئي لها ويهتم ايضا بوراثة الخلية لذلك لعلم الخلية اتصالات وثيقة ومباشرة مع العديد من العلوم والفروع الاخرى كعلم الوراثة وعلم الكيمياء الحياتية وعلم الحيوان وعلم النبات وعلم التشريح وعلم الانسجة وعلم الفسلجة وعلم الامراض وعلم الاجنة

تركيب الخلية:-

تتشارك الخلايا ببعض الخصائص والمميزات العامة وهي:-

1. تمتلك جميع الخلايا مركبات كيميائية حيائية اساسية محددة مسؤولة عن البناء مثل الكربوهيدرات ، البروتينات ، الحوامض النووية وانواع اخرى من المركبات .

2. تمتلك جميع الخلايا سطحاً خارجياً (الغشاء الخلوي Cell membrane او الجدار الخلوي Cell Wall) يتميز بوظائف ومميزات متعددة (سيتم ذكرها بالتفصيل لاحقاً) .
 3. تمتلك جميع الخلايا مخزوناً للمعلومات ممثلاً بالمادة الوراثية .
 4. تمتلك الية ايضية Metabolic mechanism للتزود بالطاقة الكيميائية التي تستخدم في عمليات البناء الحيوي المؤدية الى النمو والتطور.
- ويمكن تصنيف الخلايا الحية الى مجموعتين :-**

اولا :- خلايا حقيقية النواة Eukaryotes :- والتي تكون مكونات النواة فيها محاطة بغلاف غشائي يعرف بغلاف النواة nuclear envelope يفصلها عن باقي الاجزاء .

ثانياً :- خلايا بدائية النواة Prokaryotes :- تكون مكونات النواة غير مفصولة عن باقي اجزاء الخلية.

مقارنة بين الخلايا حقيقية النواة والخلايا بدائية النواة

الصفة	خلايا حقيقية النواة	خلايا بدائية النواة
النواة Nucleus	تكون مكونات النواة محاطة بغلاف غشائي ويكون DNA على شكل شريط مزدوج مرتبط مع بروتينات معينة مكونة الكروموسومات	تكون مكونات النواة غير محاطة بغلاف غشائي ويكون DNA شريط مفرد وغير مرتبط مع بروتينات
حجم الخلية Cell Size	غالبا ما يتراوح قطرها بين 10-100 مايكروميتر	غالبا ما يتراوح قطرها بين 1-10 مايكروميتر
الافراد التي تشملها	جميع الحيوانات والنباتات والفطريات والطلائعيات والطحالب عدا الطحالب الخضراء المزرقمة	تشمل البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقمة والمايكوبلازما
الانقسام	اعتيادي واختزالي (غير مباشر)	بالانقسام والتبرعم او الانشطار (المباشر)
الرايبوسومات	من نوع 80s	من نوع 70s
الحركة	اذا وجدت تكون بهيئة اهداب او اسواط معقدة التركيب	ان وجدت تكون بهيئة سوط بسيط التركيب
النبيبات الدقيقة	توجد	لا توجد
التغذية	الامتصاص ، الهضم ، البناء الضوئي	الامتصاص بالدرجة الاساس وقليل منها يقوم بعملية البناء الضوئي

حجم الخلية Cell Size :-

عند فحص الخلايا سواء نباتية او حيوانية نشاهد اختلاف واضح بالحجم ، ان اصغر الخلايا المعروفة هي خلايا المايكوبلازما Mycoplasma cells التي تصيب الجهاز التنفسي ببعض الامراض والتي يصل قطرها الى (0.1 مايكروميتر) اي انها لا ترى الابالمجهر الالكتروني .

اما العوامل التي تحدد حجم الخلية فهي:

- 1- كمية المادة المخزونه فمثلا بيضة الدجاج او النعام تكون كبيرة لاحتوائها على غذاء مخزون للجنين النامي مثلا ان طول بيضة الدجاجة بقشرتها يبلغ حوالي 60 مليلتر وعرض مقداره حوالي 45 مليلتر، اما جنين الانسان يستمد غذائه من الام لذلك فان بيضة الانسان (قطرها حوالي 1 ملليميتر)
- 2- ووظيفة الخلية فالخلية العصبية يصل طولها الى اكثر من 1 متر لايصال الايعازات العصبية الى مسافات بعيدة بينما خلايا الدم البيض يبلغ قطرها 5-6 مايكروميتر .

اما بالنسبة للخلايا المتشابهة في الوظيفة فان العوامل التالية تلعب دورا في اختلاف حجمها

1. نسبة كمية المادة النووية الى كمية المادة الساييتوبلازمية .
2. معدل الفعالية الكيميائية للخلية.
3. نسبة المساحة السطحية للخلية الى حجمها .

اولا: نسبة كمية المادة النووية الى كمية المادة الساييتوبلازمية:

تميل الخلية الى الحفاظ على هذه النسبة بين كمية الساييتوبلازم والمادة النووية ويجب الاشارة الى ان النواة هي المسؤولة عن عمليات النمو والتكاثر واستمرارية وجود الخلية لذا فان بعض الخلايا التي لا تحتوي على نواة مثل كريات الدم الحمر الناضجة تصل الى عمر محدد وتموت . في الوقت ذاته لا تستطيع النواة السيطرة على كمية كبيرة من الساييتوبلازم , فاذا زادت كمية الساييتوبلازم في الخلايا النشطة فان النواة تقوم بعملها كمركز سيطرة , حيث تزداد مساحتها السطحية من خلال تغيير شكلها او من خلال مضاعفة المادة الكروماتينية التي تعتبر من مكوناتها الرئيسية عندها تنقسم الخلية ويعود التوازن بين النواة والسيتوبلازم

ثانيا: معدل الفعالية الكيميائية للخلية :

يتناسب معدل الفعالية الكيميائية للخلية عكسيا مع حجمها فكلما صغر حجم الخلية كلما كانت فعاليتها الكيميائية اعلى .

ثالثا: نسبة المساحة السطحية للخلية الى حجمها :

تستطيع الخلايا تغيير شكلها فتصبح كروية او متطاولة ذات تجاعيد داخلية , حيث لا يؤدي ذلك الى تغيير الحجم وانما يؤدي الى تغيير في المساحة السطحية , اذا ازدادت المساحة السطحية يزداد جريان المواد عبر غشاء الخلية وبالتالي يكبر حجم الخلية الى حد معين لاتفقد فيه النواة السيطرة على فعالية الساييتوبلازم .

شكل الخلايا Shape :-

بعض الخلايا لها قابلية على تغيير شكلها مثل الاميبا وخلايا الدم البيض في حين بعض الخلايا يكون شكلها ثابت كالخلايا الطلائية والخلايا العصبية ومعظم الخلايا النباتية , يعتمد شكل الخلايا على التكيف الوظيفي بالدرجة الاولى وجزئيا على الشد السطحي ولزوجة البروتوبلازم والتاثيرات الميكانيكية من الخلايا المجاورة ودرجة صلابة جدار الخلية وهناك تراكيب خلوية داخل الساييتوبلازم تدعى الانيبيبات الدقيقة Microtubules والخيوط الدقيقة Microfilaments تلعب دورا هاما في تحديد شكل الخلية .

عدد الخلايا Cell Number :-

تختلف اعداد الخلايا من كائن الى اخر فكلما كان الكائن كبير في الحجم كلما تكون جسمه من عدد كبير من الخلايا , فبعض انواع الطحالب الخضراء التي تعيش في برك المياه العذبة تتكون من تجمعات عدد ثابت من الخلايا وهذا العدد الثابت للخلايا يشاهد في عدد قليل جدا من الحيوانات .

ان الخلايا العصبية في الانسان تكون ذات تخصص عالي ولايمكن تعويض الخلية العصبية اذا حصل تلف حيث لاتحدث زيادة في عددها , اما كريات الدم الحمر فتعوض باستمرار في مجرى الدم ويكون عدد هذه الكريات الجديدة مساوية لعدد الكريات الميتة لذلك فان الانسان يمتلك عدد ثابت من كريات الدم الحمراء.