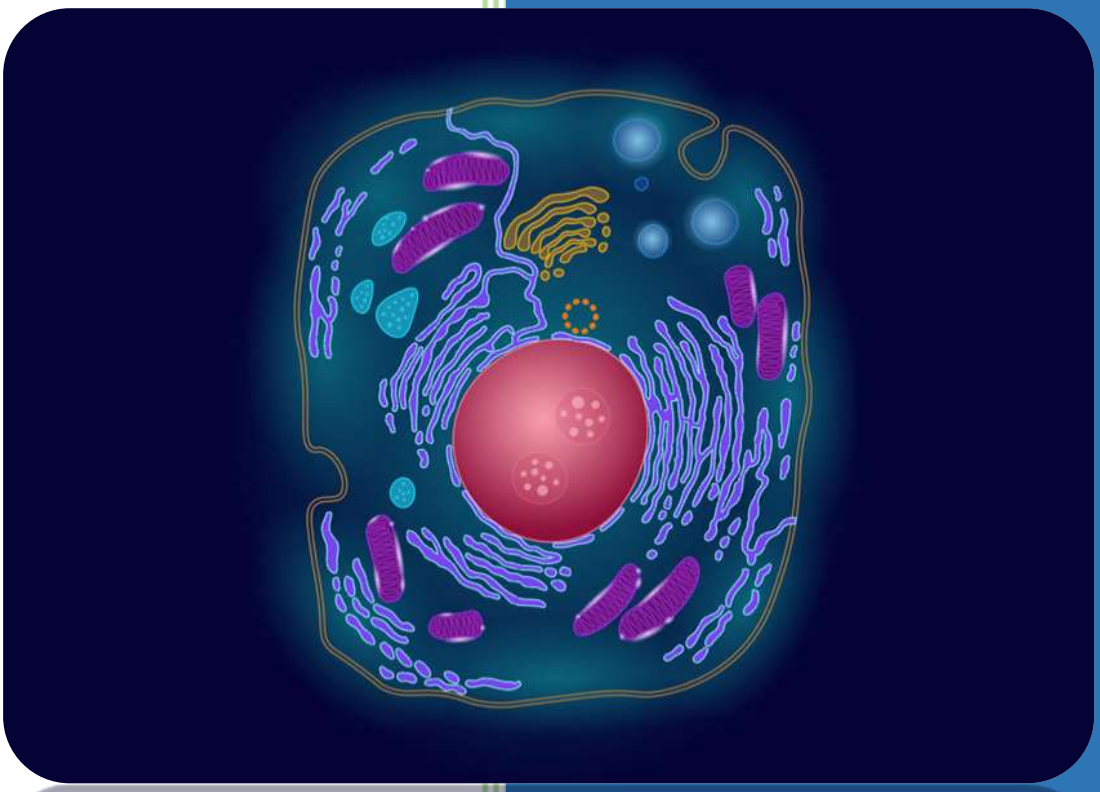
2024-2025

علم حياة الخلية Cell Biology



المحاضرة الثالثة

مورفولوجيا الخلية

Cell Morphology

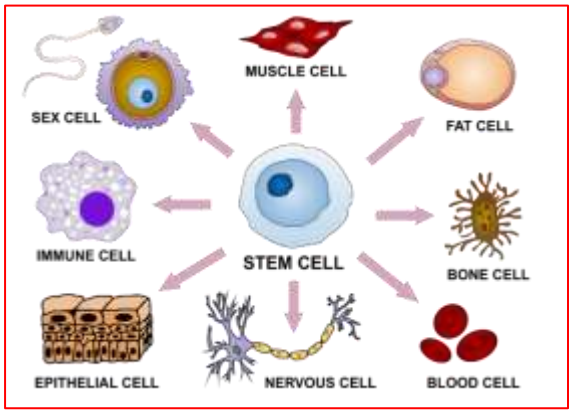
أ.د. مثنى محمد عواد

كلية التربية للعلوم
قسم علوم الحياة الصرفة
المرحلة الاولى

مورفولوجيا الخلية Cell Morphology

علم مورفولوجيا الخلية يعنى بدراسة شكل وبنية الخلية وخصائصها المميزة من ناحية المظهر الخارجي ، كالشكل والحجم وكذلك شكل و بنية التراكيب الداخلية ، اضافة الى نسبة النواة Nuclear الى السيتوبلازم Cytoplasmic،و وجود تراكيب متخصصة .

يختلف حجم وشكل الخلايا في نفس الكائن وبين كائن و اخر، اذ يوجد الالاف من اشكال وانواع واحجام الخلايا في الكائن الواحد الناشئ اصلاً من خلية واحدة.

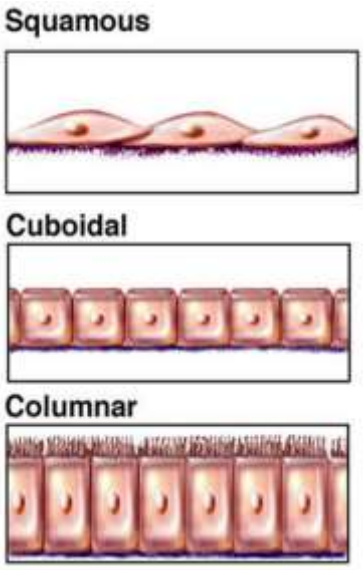


ان الاختلاف في حجم وشكل الخلايا يعود لاسباب مهمة مثل الوظيفة والعمر وموقع الخلايا وتطورها الجنيني.

تعتبر الوظيفة ذات اهمية كبيرة في تحديد حجم وشكل الخلية، فقد وجد بان الخلايا المتشابهة وظيفيا لها نفس الشكل ولكنها تختلف في الحجم.

شكل الخلايا Cell Shapes

توجد الخلايا باشكال مختلفة حيث يمكن ان تكون الخلية ذات شكل متغير ، اذ تتحول باستمرار الى اشكال مختلفة كالاميبا Amoeba وكريات الدم البيض Leucocytes وهناك خلايا ذات شكل ثابت Fixed مثل خلايا البشرة وكريات الدم الحمر Red blood cell . يمكن تصنيف الخلايا حسب الشكل الى:



١- **الحرشفية Squamous**: تكون مسطحة ورقيقة حرشفية الشكل، وظيفتها هي حماية الاجزاء الداخلية ويزداد تبعا لذلك مساحتها السطحية على حساب الحجم والعمق. يوجد هذا النوع في الطبقة العليا من الجلد skin ، الرئة lung والقناة البولية urinary tract .

٢- **المكعبة Cuboidal**: تكون مكعبة الشكل توجد على جدران الأنيبيبات الكلوية Kidney tubules والغدة الدرقيةThyroid و الغدد اللعابية salivary glandsتقوم هذه الخلايا بالإفراز والامتصاص.

٣- **العمودية Columnar**: عمودية الشكل لها وظيفة افرازية كما في الخلايا المبطنة للامعاء intestines.

٤- **الكاسية Goblet**: توجد في بطانة الامعاء الدقيقة small intestines وبطانة القصبة الهوائية Trachea بشكلها وحجمها الخاص الذي يساعدها على افراز المواد المخاطية لتسهيل الانزلاق وترطيب الاجزاء الموجودة فيها

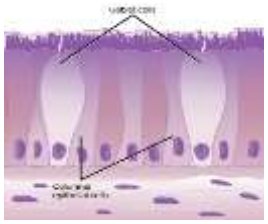
٥- **الكروية Spherical**: مثل كريات الدم البيض اللمفية lymphocyte، حيث يساعد شكلها هذا على الحركة والتنقل عبر الاوعية الدموية بسهولة.

٦- **المقعرة (القرصية) Discoid:** مثل كرية الدم الحمراء erythrocyte التي تتميز بشكلها القرصي الخاص الذي يساعدها في المرور عبر الاوعية الدموية الضيقة جدا . هذه الصفة ساهمت كثيرا في زيادة كفاءة نقل الغازات بحيث يساعدها شكلها وحجمها على نقل اكبر كمية من الغازات.

٧- **النجمية Star**: وهي خلايا نجمية الشكل مثل الخلية العظمية bone cell، حيث تتميز الخلايا العظمية بالقدرة على تبادل المواد الغذائية والغازات مع الخلايا المحيطة عبر قنيات الخلايا العظمية.

٨- **المغزلية Spindle**: ذات شكل مغزلي مدبب النهايات، مثل الياف العضلات الملساء smooth muscle الموجودة في المعدة stomach والمثانة bladder ، يساعد هذا الشكل النسيج العضلي في البسط والانقباض.

٩- **الطويلة Elongated:** مثل الخلايا العصبية ، حيث تتميز الخلايا العصبية Nerve cells بسعة حجمها وامتلاكها زوائد كثيرة بارزة من جسم الخلية اضافة لوجود نتوء بارز طويل يرتبط مع خلايا عصبية اخرى، فالخلية العصبية بهذا الشكل والحجم تستطيع نقل الالاف من الرسائل اوالايعازات .

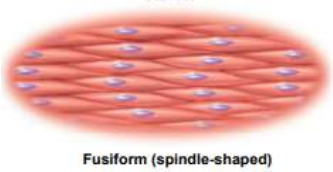


Goblet

Spherical

Discoid

Star



Spindle

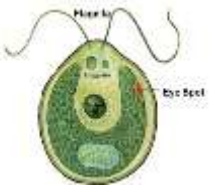
Elongated

١٠- **الاميبي Amoeboid**: كما في كريات الدم البيض البلعمية Phagocyte والاميبا Amoeba . حيث يساعدها هذا الشكل على الحركة والالتهام.

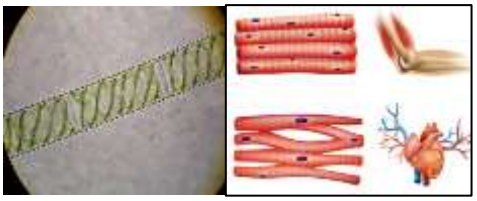
١١- **بيضوية Oval**: كما في طحلب الكلاميدوموناس Chlamydomonas

١٢- **اسطواني Cylindrical**: كما في العضلات الهيكلية skeletal muscles والقلبية cardiac muscles و السبايروجيرا Spirogyra.

Amoeboid



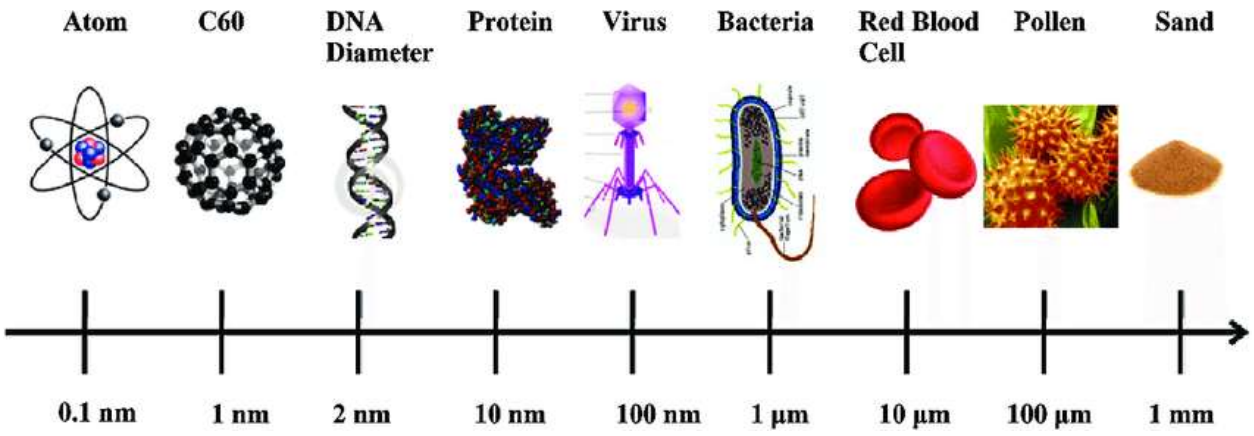
Oval



Cylindrical

حجم الخلية Cell Size :

توجد الخلايا باحجام مختلفة تتكيف وفقا الى الظروف المحيطة او نتيجة للوظائف المتخصصة ضمن الكائن متعدد الخلايا. فالخلايا تتراوح من اصغر خلية وهي Mycoplasma cells بقياس ٠.١ مايكروميتر الى ٦ انج مثل بيض النعام وقد تكون طويلة جدا ما يقارب واحد متر كما في الخلايا العصبية. الشكل التالي يوضح وحدات الطول القياسية المستعملة في دراسة تركيب الخلية.



العوامل التي تحدد حجم الخلية هي:

- كمية المادة المخزونة ، فمثلا خلايا البيوض تكون كبيرة الحجم لاحتوائها على غذاء مخزون للجنين النامي.
- وظيفة الخلية ، فالخلية العصبية مثلاً تكون طويلة لإيصال الايعازات العصبية الى مسافات بعيدة .

و بالنسبة للخلايا المتشابهة في الوظيفة فان العوامل التالية هي التي تلعب دورا في اختلاف حجومها:

اولا: نسبة كمية المادة النووية الى كمية المادة السيتوبلازمية

في معظم الاحيان تميل الخلية الى الحفاظ على النسبة بين كمية السايتوبلازم والمادة النووية، وهنا يجب الاشارة الى ان النواة هي المسؤولة عن عمليات النمو والتكاثر واستمرارية وجود الخلية، لذا فأن بعض الخلايا التي لا تحتوي على نواة مثل كريات الدم الحمر الناضجة تصل الى عمر محدود وتموت . في الوقت ذاته لاتستطيع النواة السيطرة على كمية كبيرة من السايتوبلازم ، فاذا زادت كمية السايتوبلازم في الخلايا النشطة فان النواة تقوم بعملها كمركز سيطرة، حيث تزداد مساحتها السطحية من خلال تغيير شكلها اومن خلال مضاعفة المادة الكروماتينية التي تعتبر من مكوناتها الرئيسية عندها تنقسم الخلية ويعود التوازن بين النواة والسايتوبلازم.

ثانيا: معدل الفعالية الكيميائية للخلية:

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

ثالثا: نسبة المساحة السطحية للخلية الى حجمها

تستطيع الخلايا تغيير شكلها فتصبح كروية او متطاولة ذات تجاعيد داخلية ، حيث لايؤدي 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 السايتوبلازم.

عدد الخلايا Cells Number

تختلف اعداد الخلايا من كائن الى اخر ، فكلما كان الكائن كبير الحجم كلما تكون جسمه من عدد كبير من الخلايا.

- بعض انواع الطحالب الخضراء التي تعيش في برك المياه العذبة تتكون من تجمعات عدد ثابت من الخلايا.
- ثبوتية هذا العدد من الخلايا يشاهد في عدد قليل جدا من الحيوانات.
- يمكن تعويض الاعداد في بعض الخلايا المفقودة ، في حين انواع اخرى لا يمكن تعويضها اذا حصل لها تلف، فمثلاً الخلايا العصبية في الانسان تكون ذات تخصص عالي ولا يمكن تعويض الخلية العصبية اذا حصل تلف لها ، اذ لا تحدث زيادة في عددها للتعويض ، اما كريات الدم الحمر فتعوض باستمرار في مجرى الدم ويكون عدد هذه الكريات الجديدة مساوية لعدد الكريات الميتة لذلك فان الانسان يمتلك عدد ثابت تقريباً من كريات الدم الحمراء وانواع اخرى من الخلايا.

المصادر:

- **عزيز، جبرائيل برصوم (٢٠٠٠) بايولوجية الخلية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل**
- **ابراهيم، محمد رضا علي (١٩٩٩) الخلية والوراثة. مكتبة ابن سينا، القاهرة**
- **الفيصل، عبد الحسين (٢٠٠٠) الخلية : التركيب الدقيق والوظائف. الاهلية ، المملكة الاردنية**
- **هنادي سالم ، زهراء حسين وسميرة مؤيد (٢٠١٩) محاضرات علم حياتية الخلية، جامعة بغداد**
- **Verma, P.S., 2005. *Cell biology, genetics Molecular Biology, Evolution and ecology***