

" النظرية الخلوية "

نبيله خضر الدوسري
أحياء / العلوم / جامعة الأميرة نورة

معلومات التواصل

Nabeelaaldosari2@gmail.com

الملخص

تتنوع الكائنات الحية و تختلف في أحجامها و أشكالها و طرق تغذيتها و طريقة معيشتها، فقد تكون متناهية في الصغر مثل البكتيريا و الأميبا لدرجة أنها لا تزي بالعين المجردة. وقد تكون كبيرة جدا مثل الحيتان الضخمة الموجودة في المحيطات أو الفيل أو الجمل، و لكنها تشترك في وحدة البناء لجسم الكائن الحي (الخلية) التي تتضح فيها كل مظاهر الحياة من تغذية و تنفس و نمو و تكاثر و غيرها. سنتعرف في هذا البحث أكثر عن النظرية الخلوية.

الكلمات المفتاحية :

الخلية، الكائنات الحية، وحدة بناء، نظرية.

المقدمة

أطلق مصطلح الخلية لأول مرة من قبل الباحث روبرت هوك (Robert Hook, ١٦٦٥) عند وصفه الشكل المجهرى لنسيج الفلين بواسطة العدسات المكبرة فوجد ان نسيج الفلين مكون من غرف فارغة شبيهة بخلايا النحل سماها Cells (الخلايا) و قد أشتق ذلك من معناها Cella والتي تعني غرفة أو حجرة باللغة اللاتينية . (Inwood, ٢٠٠٣) وقد لاحظ هوك أيضا ان بعض الانواع من الخلايا مملوءة بمادة عصيرية Juice الا ان اهتمامه كان منصبا على دراسة جدار الخلية السميك Cell Wall وفي نفس تلك الفترة الزمنية توصل الباحثان مالبيجي (Malpighi ١٦٢٨ - ١٦٩٤) و كرو (Grew ١٦٧٢ - ١٦٨٢) الى نفس النتائج ولكن تجاربهما كانت على انسجة حيوانية . وفي نفس القرن وبداية القرن اللاحق اكتشف ليفنهوك (Leeuwenhoek ١٦٣٢ - ١٧٢٣) الذي استطاع تمييز بعض مكونات الخلية وخصوصا النواة في بعض كريات الدم للأسماك حيث قام بصناعة مجهر بسيط يكبر حوالي ٣٠٠ مرة، فهو بذلك يعد اول من استطاع ان يخترع المجهر في ذلك الوقت . (Moll, ٢٠٠٦)

وفي نهاية القرن السابع عشر تم حصول تقدما ملحوظا في تحضير الأنسجة اذ تمكن المجهريون من فحص الشرائح ويسمك (١٠ مايكرومتر) والمصبوغة بطرائق مختلفة لتوضيح المحتويات الخلوية ، ويتقدم المجاهر والتقنيات التحضيرية تمكن الباحث ديتروخت (Dutrochet ١٨٢٤) من ان يستنتج ان جميع الانسجة الحيوانية والنباتية ناتجة في الحقيقة من تجمع انواع مختلفة من الخلايا وان النمو هو ناتج من زيادة في الحجم او عدد تلك الخلايا او كليهما (Dutrochet, ١٩٢٤). وبعدها اشتقت نظرية الخلية Cell Theory التي تعد من اهم النظريات في تاريخ علم الخلية والمقدمة من قبل الباحثان شلايدن وشوان Schleiden & schwann عام (١٨٣٨ - ١٨٣٩) . (Schleiden, ١٨٣٩)

الخلية Cell

هي وحدة البناء والوظيفة لحياة الكائن الحي . كما أوضح شلايدن وشوان في نظريتهما الخلوية بأن جميع اشكال الحياة المختلفة مستوياتها التطورية أحادية الخلية Unicellular او متعددة Multicellular تمتلك جميعها اساسا خلويا متشابهها من حيث الجوهر فإن موقع الخلية للكائن الحي كموقع الذرة بالنسبة للحركة الكيمياوية اذ انها اصغر وحدة بنائية.

خواص الخلية Characterizes of Cell

1. قابلية بقائها بصورة مستقلة وذلك عن طريق:
 - أ. امتلاك الخلية الى آلية أيضية Metabolic Mechanism تساعد على الحصول على الطاقة من المحيط كالضوء للنباتات الخضراء أو من عمليات الهدم Catabolism للمواد الغذائية الى ابسط ممثلة بمركب ATP.
 - ب. استهلاكها للطاقة للقيام بالأفعال الحيوية مثل حركة المواد داخلها وانتقال وتحول المواد للاستفادة منها .
2. امتلاك الخلية أنظمة كيمياوية اساسية محددة تقوم ببناء المواد العضوية الأساسية مثل البروتينات، الكربوهيدرات، حوامض نووية، ليبيدات وغيرها.
3. تمتلك حدودا مثبتة أي ان لها سطح خارجي لحمايتها وربطها مع بعضها كما يوصلها بالمحيط الخارجي.
4. تمتلك مركز لخصن المعلومات الوراثية ممثلا بالنواة والمادة الوراثية.

النظرية الخلوية

نظرية الخلية Cell Theory التي تعد من اهم النظريات في تاريخ علم الخلية والمقدمة من قبل الباحثان شلايدن وشوان Schleiden & schwann عام (١٨٣٨ - ١٨٣٩) التي تنص على:

- أ. جميع الكائنات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر .
 - ب. الخلايا هي الوحدات الاساسية التركيبية والوظيفية للكائنات الحية .
 - ج. تنشأ جميع الخلايا من الخلايا الموجودة مسبقا من خلال انقسامها .
 - د. الخلية هي وحدة التركيب ، الفسيولوجي ، والتنظيم في الكائنات الحية.
- و نظريتهما تختلف عن نظرية الخلايا الحديثة في أنه اقترح طريقة التبلور العفوي التي أطلق عليها " تكوين الخلية الحرة". (Schleiden, ١٨٣٩)

في عام ١٨٥٨ ، خلص رودولف فيرشو إلى أن جميع الخلايا تأتي من خلايا موجودة مسبقا ، وبالتالي إكمال نظرية الخلية الكلاسيكية.

تشمل نظرية الخلايا الحديثة ما يلي: (, Turner ١٨٩٠)

١. الخلية هي الوحدة الأساسية للهيكل والوظيفة في الكائنات الحية.
٢. تنشأ جميع الخلايا من الخلايا الموجودة مسبقًا عند انقسامها.
٣. يحدث تدفق الطاقة (التمثيل الغذائي والكيمياء الحيوية) داخل الخلايا.
٤. تحتوي الخلايا على معلومات وراثية (DNA) تنتقل من خلية إلى أخرى أثناء انقسام الخلية.
٥. جميع الخلايا هي نفسها في الأساس في التركيب الكيميائي في الكائنات الحية من الأنواع المماثلة.
٦. جميع الكائنات الحية المعروفة تتكون من خلية واحدة أو أكثر.
- ٧- تتكون بعض الكائنات الحية من خلية واحدة فقط وتعرف باسم الكائنات الحية أحادية الخلية.
٨. البعض الآخر متعدد الخلايا ، يتألف من عدد من الخلايا.
٩. يعتمد نشاط الكائن على النشاط الكلي للخلايا المستقلة.

وكان لنظرية الخلية تأثير واسع المدى على مختلف حقول علوم الحياة وبذلك فقد ثبت بأن الخلية تنقسم لتكوين خليتين متشابهتين في المكونات الأساسية والفعاليات البايوكيميائية وقد استعملت النظرية الخلوية في علم الأمراض من قبل العالم فيرجو () Virchoo ١٨٥٨ .

وكذلك في علم الأجنة من قبل العالم كوليكير Kolliker الذي اوضح بأن الكائن الحي يتكون من اتحاد خليتين خلية النطفة Spermatozoon و خلية البيضة Ovum .

ويتطور علم الخلية تقدمت المعرفة الاولية عن مكونات الخلية واصبحت الكتلة المحدودة بغشاء الخلية وتحتوي على النواة تدعى البروتوبلازم Protoplasm أما الجزء الذي يحيط بالنواة فقد سمي بالسيتوبلازم وبذلك تطورت المعرفة الخلوية تطوراً سريعاً واصبحت التغيرات التي تحدث في النواة عند انقسام الخلية محط أنظار الباحثين فبهذا المجال حيث درس الانقسام الخلوي بمراحله ثم تعاقبت اكتشافات مكونات الخلية مثل الميتوكوندريا واجسام كولجي الخ. (, Tavassoli ١٩٨٠)

وكان استعمال المجهر الالكتروني Electron Microscope ووجود الأشعة السينية X-Ray diffraction دور كبير في تطور المعلومات حول تركيب الخلية ومكوناتها .

ومن هذا العلم ظهر فرع جديد في علوم الحياة ربط بين الدراسات حول تصرف الجينات Genes والكروموسومات اطلق عليه علم الوراثة الخلوية Cytogenetics ثم تلاها دخول علم الوراثة الجزيئية Molecular genetics في الستينات الذي يختص بدراسة شكل وتجمع وتكيف الجزيئات النووية DNA و RNA والتركيب الجزيئية للمكونات الأساسية للخلية .

ولا يمكن دراسة علم الحيوان او علم النبات او علم التشريح او علم الانسجة او علم الاجنة او علم وظائف الاعضاء او الكيمياء الحياتية او علم الامراض بدون معلومات اساسية عن الخلية تركيبا ووظيفة .

مستويات التنظيم في الكائنات الحية

- **المستوى الأول: الخلية Cell** : فهناك كائنات حية وحيدة الخلية Unicellular وهناك كائنات حية متعددة الخلايا Multicellular .
- **المستوى الثاني: النسيج Tissue** : يوجد في الكائنات متعددة الخلايا . فارتباط مجموعة خلايا تكون النسيج.
- **المستوى الثالث: العضو Organ** : وهي مجموعات من الخلايا التي تكون كلها من نوع واحد وتؤدي وظيفة واحدة، ومن أمثلتها نسيج العضلة الذي يمكن ان يقصر طوله او ينقبض ليسبب الحركة.
- **المستوى الرابع: الجهاز System** : ويتكون من مجموعة من الأعضاء تؤدي وظائف محددة مثل:
 - **الجهاز الهضمي** : وظيفته هضم الطعام وتحويله الى جزيئات اصغر يسهل امتصاصها من قبل جسم الكائن الحي.
 - **الجهاز الدوري**: وظيفته نقل الاوكسجين والمواد الغذائية لخلايا الجسم.
 - **الجهاز التنفسي** : الحصول على الاوكسجين بشكل كافٍ.
 - **الجهاز الإخراجي**: لطرد الفضلات والمواد الضارة.

التركيب العام للخلية General Structure of Cell

ان معظم الخلايا التي درست بشكل تفصيلي تحتوي غالبا علي نواة Nucleus وسيتوبلازم Cytoplasm كما هو الحال في الخلايا الحيوانية والنباتية الا ان هناك خلايا أخرى تفتقد لوجود نواة مميزة واضحة في سيتوبلازم كما هو الحال في البكتيريا والطحالب الخضراء المزرققة . سميت الخلايا التي تحتوي على نواة مميزة وواضحة ومحاطة بغلاف خاص بها ب "الخلايا حقيقية النواة ukaryotesE" بينما تسمى الخلايا التي تفتقد لوجود النواة وتنتشر مادتها الوراثية في السيتوبلازم دون غشاء ب "الخلايا بدائية النواة Prokaryotes" .

أولاً: الخلايا بدائية النواة Prokaryotes

تعد الخلية بدائية النواة أقل الخلايا تطوراً كونها أكثرها بدائية من حيث الشكل والتركيب وتتميز بالآتي:

أ. للخلية البدائية نواة بدون غشاء نووي وتدعى بمنطقة النواة أو المنطقة النووية (Nucleoid).

ب. لا يحتوي سيتوبلازم الخلية بدائية النواة عضيات غشائية كأجسام كولجي ((Golgi Bodies والميتوكوندريا (Mitochondria)، إلا أنه يحوي ريبوسومات تظهر بهيأة حبيبات صغيرة كثيرة العدد تقوم ببناء البروتينات.

ج. تتمثل الخلية بدائية النواة في الطحالب الخضراء المزرقة (Blue Green Algae) والبكتيريا (Bacteria) (Monera) وجميعها تتبع مملكة الأوليات .

تمثل كل خلية بكتيرية كائناً بدائياً النواة، ويحيط بها جدار صلب مؤلف من مركبات كيميائية (البروتين

والدهون وعديد السكريات)، والى الداخل من هذا الجدار الصلب يوجد الغشاء البلازمي (Plasma Membrane) وهو غشاء نصف ناضح يحيط بالسيتوبلازم الذي يحوي منطقة نووية (Nucleoid)، حيث ينعدم الغلاف النووي والنوية على خلاف ما هو موجود في الخلايا حقيقية النوى، كما يحوي السيتوبلازم على الريبوسومات وقد تمتلك بعض أنواع البكتيريا المتحركة أسواط (Flagella). (Rosenberg, ٢٠١٣)

ثانياً: الخلية حقيقية النواة (Eukaryotes)

وهي الخلية التي تمتلك نواة حقيقية، وتوجد في ممالك الطليعبيات (Protista) والفطريات (Fungi) والنباتات (

Plantae) والحيوانات (Animalia) تختلف الخلايا حقيقية النوى من حيث الشكل فلبعضها أشكال ثابتة منها الكروية والهرمية والانبوبية والمكعبة والعمودية والبيضوية والمسطحة والنجمية والمغزلية ... الخ. وللبعض الآخر شكل غير ثابت حيث يتغير من حين لآخر كالأميبا، مثلاً ويمكن أن يعزى التغير في الشكل إلى الوظيفة التي تقوم بها الخلايا فغالباً ما يكون للخلايا شكل يلائم الوظيفة التي تؤديها وأغلب الخلايا حقيقية النوى صغيرة، وتحتاج إلى مجهر لرؤيتها إلا أنها من دون شك أكبر حجماً من الخلايا بدائية النوى وعموماً تحتاج الخلية إلى مساحة سطحية (الغشاء البلازمي) لتستطيع من خلالها القيام بعملية تبادل المواد مع محيطها بشكل ملائم. (Hirt & Horner, ٢٠٠٤)

الخاتمة

نظرية الخلية تشير إلى فكرة أن الخلايا هي الوحدة التركيب الأساسية في كل الكائنات الحية. تطورت هذه النظرية خلال منتصف القرن السابع عشر بعد التقدم الذي حدث الفحص المجهرى. هذه النظرية واحدة من أسس علم الأحياء. النظرية تقول أن الخلايا الجديدة تتكون من غيرها من الخلايا الموجودة عن طريق الانقسام ، وأن الخلية هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة في جميع الكائنات الحية.

المراجع

- Dutrochet, H. (1924). *Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des vegetaux, et sur leur motilité*, par M.H. Dutrochet, avec deux planches. Retrieved from ([http:// books. google. it/ books?id=KwQOAAAAQAAJ&printsec=frontcover#PPA166,M1](http://books.google.it/books?id=KwQOAAAAQAAJ&printsec=frontcover#PPA166,M1))
- Hirt, R. P., & Horner, D. (2004). *Organelles, Genomes and Eukaryote Evolution*. London: Taylor & Francis.
- Inwood, S. (2003). The man who knew too much: the strange and inventive life of Robert Hooke. *ISBN*, 635-703.
- Moll , W. (2006). *Antonie van Leeuwenhoek*. Retrieved from coursehero: ([http:// www. euronet. nl/ users/ warnar/ leeuwenhoek. html#references](http://www.euronet.nl/users/warnar/leeuwenhoek.html#references))
- Rosenberg, E. (2013). *The prokaryotes : prokaryotic biology and symbiotic associations*. Berlin ; New York: Springer Reference.
- Schleiden, M. J. (1839). *Contributions to Phytogenesis*.
- Tavassoli , M. (1980). The cell theory: a foundation to the edifice of biology. *Am. J. Pathol*. Retrieved from ([http:// www. pubmedcentral. nih. gov/ pagerender. fcgi?tool=pmcentrez&artid=1903404&pageindex=1](http://www.pubmedcentral.nih.gov/pagerender.fcgi?tool=pmcentrez&artid=1903404&pageindex=1))
- Turner , W. (1890). The Cell Theory, Past and Present. *J Anat Physiol*, 53-87. Retrieved from ([http:// www. pubmedcentral. nih. gov/ pagerender. fcgi?tool=pmcentrez&artid=1328050&pageindex=1](http://www.pubmedcentral.nih.gov/pagerender.fcgi?tool=pmcentrez&artid=1328050&pageindex=1))

" Cell Theory "

Abstract

Living organisms vary in size, shape, ways of feeding and way of life. They may be as tiny as bacteria and amoeba to the extent that they cannot be seen by the naked eye. They can be very large, such as the giant whales in the ocean, the elephant or the camel, but they share the building unit of the body of the living organism (cell) in which all aspects of life are evident from feeding, breathing, growth, reproduction and so on. In this research we will learn more about cellular theory

key words

Cell, Organisms, Building Unit, Theory