الفصل الاول

فسلجة الخلية physiology cell

يعرف علم الفسلجة بانه فرع من العلوم الحيوية الذي يتعامل مع الوظائف العامة للجسم اي انه علم الوظائف للكائنات الحية ويقسم الى ثلاث اقسام رئيسية هي :

1- الفسلجة العامة General physiology : وهو العلم الذي يهتم بدراسة وظائف المادة الحية ابتداء من الخلية وانتهاء بالكائنات الحية الراقية والعوامل الفيزيائية والكيميائية التي تسيطر على هذه الوظائف

2- الفسلجة المقارنة comparative physiology : وهو العلم الذي يهتم بدراسة الخواص النوعية لوظائف الكائنات الحية في الانواع .

3- الفسلجة الفردية individual physiology : وهو العلم الذي يشمل التخصص في وصف المجاميع ضمن المملكة الحيوانية التي ترتبط بعلاقات فسلجة مع نوع اخر.

منذ ان وضع العام تيودور شوان نظريته حول الخلية عام 1930اصبح معروفا ان الخلية هي الوحدة الاساسية للأجهزة البيولوجية وليس هنالك من حجم ثابت للخلية حيث يتغير ذلك من وقت لأخر و تبعا للحالة البيولوجية والفسيولوجية للخلية وتلك التغيرات في شكل وحجم الخلية وتظهر واضحة في بعض الاجهزة كخلايا الجهاز اللمفي والغدي ولكنها طفيفة كما في خلايا العظام.

تركيب الخلية :

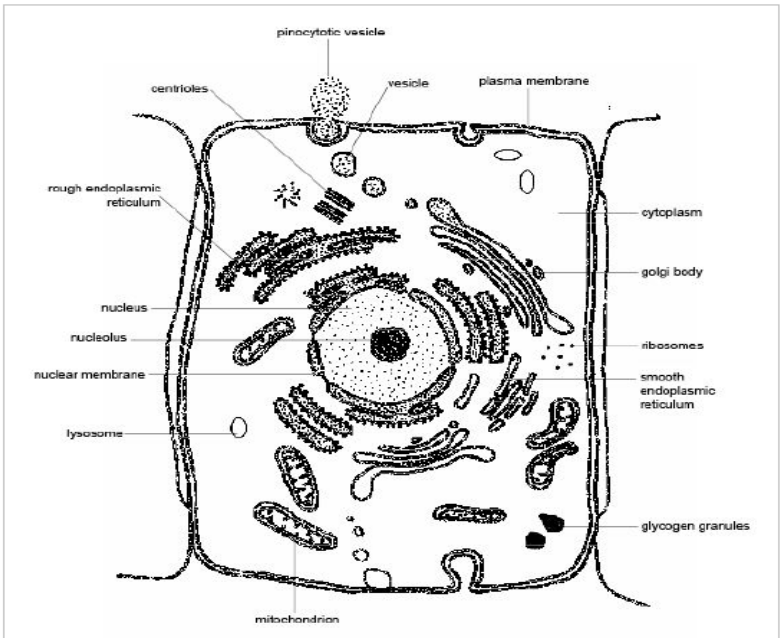


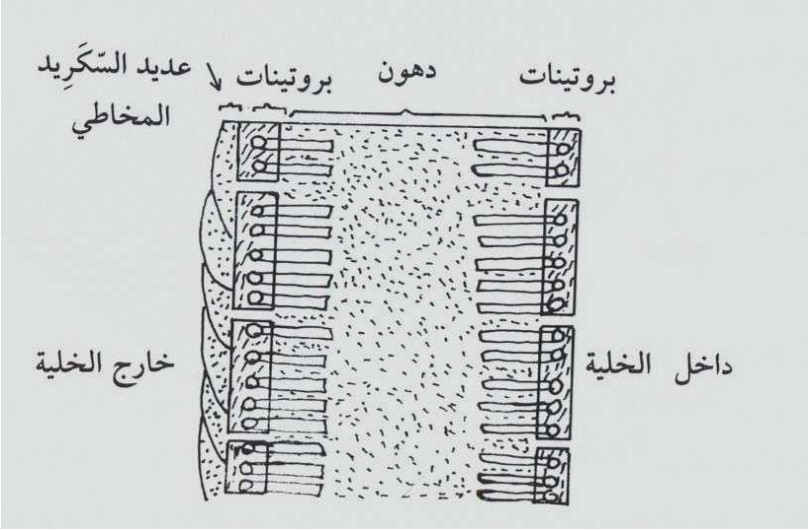

**Diagram 3.3**: An animal cell as seen with an electron microscope

الخلية الحيوانية

غشاء الخلية cell membrane او plasma membrane

يتكون غشاء الخلية من حوالي 40-90 % من مجموع كتلة الخلية وله دور في التأثير على الفعاليات البيولوجية للخلية كما انه ضروري في تنظيم عمليات النفوذية الاختيارية من والى الخلية كما له دور مهم في المناعة الخلوية كما ان مكوناته ذات قابلية على التجدد وتستمر مع استمرار حياة الخلية .

يتكون غشاء الخلية من طبقتين من مادة دهنية فوسفاتية phospholipids منسقة بطبقتين رؤوسهما تكون على هيئة دبوس راسه للخارج يتكون من فوسفات غير قابلو للذوبان بالماء وذات شحنة موجبة وساق الى الداخل ذائب في الماء وخالي من الشحنة وتكون هاتين الطبقتين مغطاة بطبقة بروتينية متكونة من glycoprotein و lipoprotein وتبرز هذه الكرات البروتينية على السطح الخارجي للغشاء ويعتقد انها تعمل كمستقبلات للهرمونات او مستقبلات للنواقل العصبية وقسم اخر يعمل كقنوات لغرض التبادل الايوني عبر غشاء الخلية البلازمي.




غشاء الخلية

النواة the nucleus

وهي كروية الشكل او بيضوية واحيانا" تتخذ اشكالا" اخرى كالكلوية والمفصصة كما في كريات الدم البيض وغالبا" تكون نواة واحدة في الخلية ولكن بعض الخلايا تحتوي على اكثر من نواة كما في خلايا الكبد . تعد النواة اكبر اجزاء الخالية ومحاطة بغشاء نووي مزدوج بينهما فراغ يسمى صهريج حول النواة وهو غشاء ذو نفاذية يسمح بمرور الجزيئات من السايتوبلازم الى النواة كما تخترقه ثغور لتبادل المواد بينهما. وتحتوي النواة على الجينات الوراثية المرتبطة على خيوط الكروموسومات وان هذه الجينات تحتوي على تفاصيل ومعلومات وراثية تحتاجها الخلية للتكاثر وهي تتكون من سلسلة كبيرة من جزئيات DNA منتظمة الشكل على هيئة شريط حلزوني واثناء التحولات الوراثية فان تخليق البروتين يتم من اقتطاع جزء من DNA ليتحول الى mRNA الذي يحمل الشفرة الوراثية الخاصة بتخليق هذا البروتين ويغادر هذا الشريط

الاخير الخلية ليتوجه الى الشبكة الاندوبلازمية الخشنة المسؤولة عن تخليق البروتين . تحتوي النواة على النوية وهي جسم كروي يحتوي كمية كبيرة من RNA.

الشبكة البلازمية الداخلية endoplasmic reticulum

وهي عبارة عن شبكة من النبيبات الغشائية في سايتوبلازم الخلية وهي اما ان تكون خشنة او ناعمة بسبب وجود الرايبوسومات Ribosomes وهذه الرايبوسومات اما ان تكون حرة او طليقة على شكل فرد او مجاميع تتكون من 3-5 رايبوسومات في السيتوبلازم الخلية وهي تتألف من 60 % حامض نووي رايبوزي و40 % بروتين . ومن الوظائف الاساسية للرايبوسومات تخليق البروتين مستخدمة الاحماض الامينية في السايتوبلازم ان الرايبوسومات المحمولة على الشبكة الاندوبلازمية الداخلية تكون خاصة لتخليق البروتين المفرز خارج الخلية الى خلايا الجسم الاخرى اما الرايبوسومات الطليقة فتكون مسؤولة عن تخليق البروتينات التي تحتاجها الخلية لإدامة فعاليتها البيولوجية اما الشبكة الاندوبلازمية الناعمة فتكون مسؤولة عن تخليق الدهون الداخلة في صنع الهرمونات الستيرويدية واحداث تقلصات العضلة .

جهاز كولجيGolgi system

عبارة عن مجموعة من الشعيرات او خيوط ناعمة تشكل شكلا" اشبه بالشبكة داخل السايتوبلازم وتكون كبيرة بالحجم ومملوءة بالمواد الافرازية البروتينية الى انحاء الجسم الاخرى كالغدد من وظائف هذا الجهاز هي :

1- تغليف افرازات الخلايا وتكوين حويصلات تتحرك الى السطح الخارجي 2- بعض الانزيمات تكون رابطة بين السكر والبروتين لتكون الكلايكوبروتين 3- تركيز الانزيمات الحالة التي تطرح الى السايتوبلازم لذا تعتبر منشأ اللايسوسومات.

اللايسوسومات lysomse

وهي تراكيب غشائية تحتوي على انزيمات حالة وظيفتها :

1- تحلل البروتينات والدهون والكربوهيدرات و DNA و 2 RNA- تعد جهاز تنظيم الخلية 3- تحرير الهرمونات من الحويصلات التي تحويها 4- التخلص من البكتريا المبلعمة phagocyte

الميتوكوندريا mitochondria

وهي تراكيب اصبعية الشكل او بيضوية يتناسب عددها مع كمية الطاقة اللازمة لتلك الخلية فمثلا" تكون كثيرة العدد في الخلايا العضلية ذات النشاط الايضي العالي وقليلة العدد كما في خلايا الغدد وذلك لأنها تعتبر وحدة توليد الطاقة الرئيسية للخلية حيث تقوم بتكوين ثالث فوسفات الأديسين ATP بطريقة تدعى السفرة التاكسدية oxidative phosphorylation لثنائي فوسفات الأديسين ADP وبالعكس عندما يراد توليد طاقة ضرورية للفعاليات الداخلية للخلية مثل التقلص وتركيب البروتين .

السايتوبلازم : cytoplasm

ان كافة الاجزاء والتراكيب الحيوية المحاطة بغشاء الخلية تكون مغمورة بالسايتوبلازم وهو عديم اللون ان السائل الذي يحيط به الغشاء البلازمي يدعى بالسايتوبلازم . وهو عبارة عن سائل يحتوي العديد من المواد والتراكيب والجزيئات ابتداء" من الماء الذي تذوب به الجزيئات التي تشمل على البروتينات والدهن والكربوهيدرات والعناصر المعدنية فضلا" عن احتوائه على منتوجات الخلية كالكلايكوجين وغيرها التي ممكن رؤيتها تحت المجهر الضوئي . واخيرا" يحتوي على تراكيب اخرى تختلف في احجامها واعددها وطبيعة وظيفة كل منها والتي تعطي الصفة العامة لطبيعة تخصص الخلية وهذه التراكيب .

طرق انتقال المواد والجزيئات

1- الانتشار diffusion

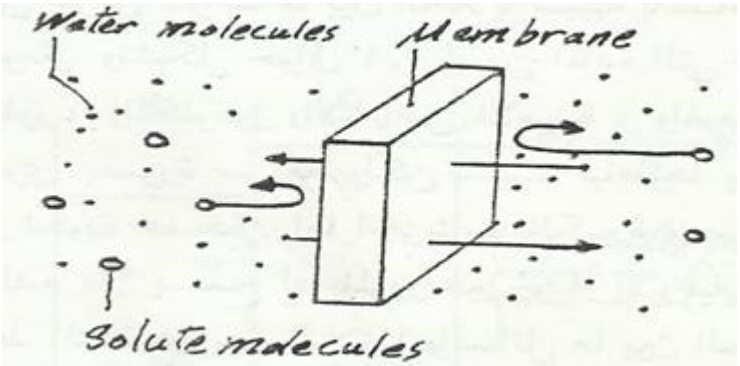
هو حركة الجزئيات او الدقائق كانت صلبة او غازية او سائلة من مناطق التركيز العالي الى مناطق التركيز الواطئ الى ان يتجانس المحلول .

2- الحركة البروانية Brownian movement

توجد بعض المواد والجزئيات تعتمد في انتقالها على الحركة البروانية ونعني بها بان انتشار المواد يتم بواسطة القفز العشوائي للجزيئات وهذا يتم بالاعتماد على سرعة الانتشار والمسافة بين منطقتي القفز فان مضاعفة المسافة تعني ان الوقت اللازم للقفز العشوائي سيزداد بمقدار اربع مرات في حين ان اختصار المسافة الى النصف ستقلل من الوقت اللازم للقفز بمقدار اربعة مرات . ويلاحظ ان انتشار الماء بين خلية ووعاء دموي شعري مجاور يحدث بصورة سريعة جدا" ولكن لو كانت المسافة اطول فان الانتشار يكون ابطأ بهذه الطريقة . وان انتشار الغازات تكون اسرع من السوائل لان جزيئات الغاز اقل تماسكا" من جزئيات الماء.

3- التنافذ osmosis

او يطلق عليه بالتناضح وهو حركة جزيئات المذيب ( الماء ) الى المنطقة التي يكون فيها تركيز المذاب عاليا عبر الغشاء وتتميز اجهزة الكائنات الحية بوجود اغشية تقلل من انتقال جزئيات المذاب اكثر مما تؤثر على انتقال جزئيات المذيب ان هذه الحالة تؤدي الى زيادة كبيرة في تركيز جزيئات المذاب على جهة واحدة من الغشاء اكثر من الثانية . ان الضغط الذي تولد بسبب هذا الانتقال يعرف بالضغط التناضحي او الأسموزي osmotic pressure .



مخطط يوضح كيفية تكوين الضغط التناضحي