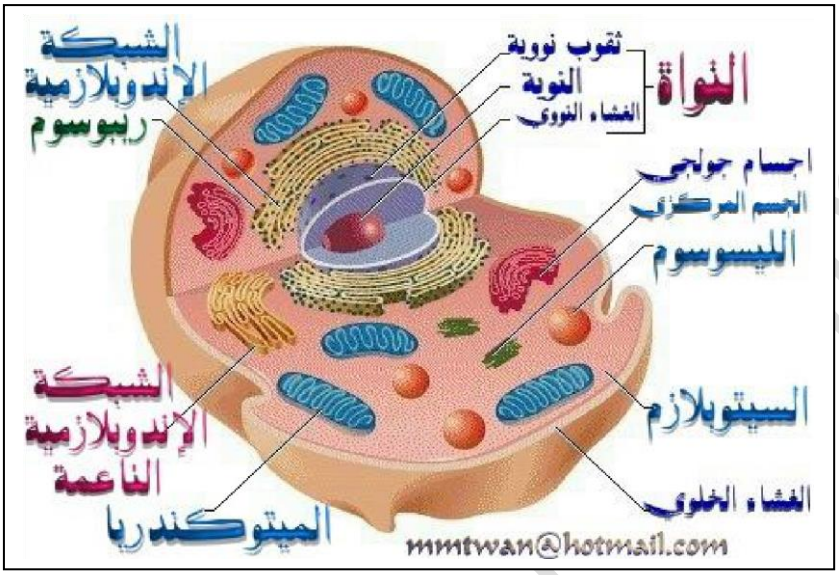
الخلية الحيوانية Animal cell

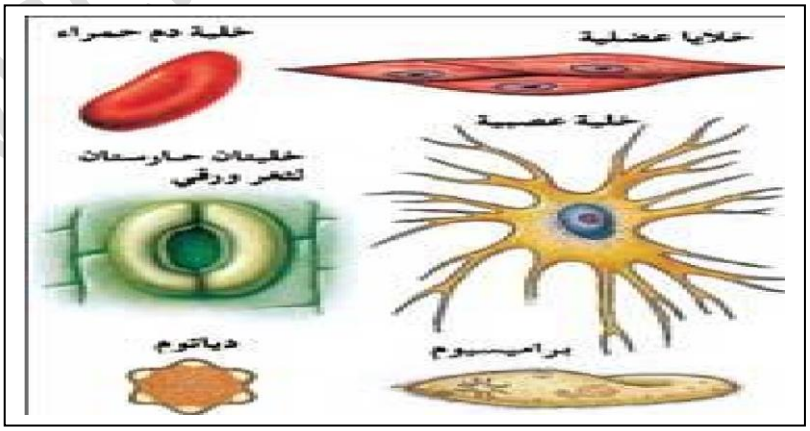
تعتبر الوحدة البنائية لأجسام الحيوانات والإنسان، ومشكلتها أنها تفتقر للجدار السميك الذي يحميها فهي ليست كالخلية النباتية، وهي لها العديد من الأشكال.



مخطط يوضح خلية حيوانية نموذجية

وتمتاز الخلية الحيوانية بما يأتي:

١- **الشكل Shape** : تمتاز الخلايا الحيوانية بأن لها اشكال مختلفة فمنها (كروي وعمودية ومغزليه ونجمية وكفية وقمعية واسطوانية ومتعددة الاضلاع–وناقوسيه ومكعبة وبيضوية وانبوبية ..... وغيرها)
ويختلف شكلها من حيوان الى اخر ومن نسيج الى اخر لنفس العضو كما تختلف خلايا نفس النسيج ولشكل الخلية علاقة وثيقة بوظيفتها فللخلايا الملتهمة شكل اميبي وتمتلك اقدام كاذبة تساعدها على الحركة لالتهام الاجسام الغريبة وغير ذلك.



مخطط يوضح اشكال مختلفة للخلايا

Msc. Marwha K.Qasim

٢-الحجم Size : تمتاز الخلايا الحيوانية بأن لها احجام مختلفة فمنها صغير جد اً يبلغ مايكرون واحد ومنها كبير الحجم يبلغ قطرها 175 ملم مثل بيضة النعامة، وعادة يتم استخدام وحدات قياس لحجم الخلايا يسمى المايكرومتر ويرمز له µm. وقد يصل طول بعض الخلايا الى ما يقارب 2 متر كالخلايا العصبية الموجودة في رقبة الزرافة.

٣-العدد Number : توجد حيوانات تمتلك اجسامها خلية واحدة كما هو الحال في الابتدائيات Protozoa اما باقي الحيوانات عدا الابتدائيات فأنها متعددة الخلايا Multicellular .

٤-التركيب Structure : تتباينن تراكيب الخلايا الحيوانية تباين واسع تبعاً للوظائف التي تقوم بها فقد توجد تراكيب معينة في خلية ما في حين تنعدم في خلية اخرى وعليه لاتوجد خلية حيوانية نموذجية أي تحتوي جميع العضيات الخلوية بصورة كاملة.

محتويات الخلية الحيوانية

- غشاء بلازمي : هو الغشاء المحيط بالخلية ويعمل علي حمايتها .
- سايتوبلازم : هو السائل الذي يحتوي محتويات الخلية ويعمل علي حمايتها وإمدادها بالغذاء.
- نواة : وهي التي تحتوي على العوامل الوراثية.
- المايتوكوندريا : وهي المسئولة عن نشاط الخلية .
- شبكة أندوبلازمية : وهي المسئولة عن الاتصال بين جميع مكونات الخلية.
- الرايبوسومات.
- أجسام كولجي.
- جسم مركزي.
- فجوة عصارية.
- الأجسام الحالة.
- الأجسام الدقيقة.
- النبيبات الدقيقة.
- الأهداب او الاسواط.
- الأجسام القاعدية او الحركية.

Msc. Marwha K.Qasim

Msc. Marwha K.Qasim

الغشاء البلازمي :plasma membrane

عبارة عن غشاء رقيق ذو ثقوب عديدة وطبيعة دهنية بروتينية او قد يكون ثلاثي الطبقات اذ يحتوي على طبقتين بروتينيتين احدها خارجي والاخر داخلي وبينهما طبقة دهنية مزدوجة الجزيئات وقد أثبتت دراسات المجهر الالكتروني الترتيب المذكور لطبقات هذا الغشاء)بروتين-دهن-بروتين(كما يوجد في غشاء البلازما ثقوباً صغيرة تقوم بربط الطبقة البروتينية الداخلية بالخارجية .

س/ ما هي وظائف الغشاء البلازمي؟

١-يحيط بالخلية من الخارج اذ يعمل كحاجز بين السوائل خارج الخلية وداخلها.

٢-ينظم دخول وخروج المواد من والى الخلية اذ يعتبر غشاء اختياري النفاذية فهو يسمح لمرور الماء والأوكسجين وثاني اوكسيد الكربون خلاله بحرية كاملة في حين يسمح لمرور كربونات الصوديوم والبروتينات والسكريات خلاله بصعوبة كبيرة وقد لا يسمح لمواد أخرى بالمرور وقد يسمح لمواد معينه بالمرور خلاله في أوقات معينة ويمنعها بأوقات أخرى وبعض المواد تمر خلاله بالنقل الفعال كالكالسيوم والمغنيسيوم وغيرها.

٣- يحيط بالجزيئات الكبيرة لبعض المواد التي لا يمكن ان تدخل الى الخلية الا بهذه الطريقة تدعى هذه الحويصلات بالأجسام الملتهمة Phagosomes وتعرف هذه الظاهرة بالالتهام الخلوي Phagocytosis

السايتوبلازم Cytoplasm:

سايتوبلازم الخلية ، هي المكون الرئيسي الذي يملأ الخلية ، يمثل حجمه 54 - 55 % من حجم الخلية يحده خارجيا الغشاء الخَلوِ ي ، (وداخليا في الخلايا الحقيقية النوى، إذ تفتقد الخلايا البدائية النوى **للنواة)** الغشاء النوَوِي ، **سايتوبلازم الخلية** مادة شبة شفافة غير متجانسة، ويدخل الماء في تركيبها بنسبه عالية يشبه السايتوبلازم المحاليل الغروية من حيث نفاذية لضوء والشفافية والقوام ويقوم السايتوبلازم بجميع مظاهر الحياة عدا التكاثر.

النواة Nucleus:

نواة الخلية هي إحدى أهم عضيات الخلية الحيوانية ، حقيقية النوى ولا تتواجد في كاذبات النوى تقوم نوى الخلايا بتنظيم التفاعلات الكيميائية الحيوية في الخلية كما تقوم بحفظ المعلومات الوراثية ضمن مورثات موجودة في المادة الصبغية (الكروموسومات). في علم الأحياء الخلوي ، تعد النوى عُضياً موجود في جل الخلايا حقيقيات النوى ، ويحتوي على الجزء الكبير من المادة الوراثية بالخلية، وله

وظيفتين أساسيتين هما **مراقبة التفاعلات الكيميائية بالسايتوبلازم ، وتخزين المعلومات الضرورية لانقسام الخلية** ، ويتراوح قطره ما بين 11 و 21 ميكرومتر اً، وبذلك يشكل أكبر عضي في الخلية.

Msc. Marwha K.Qasim

الغشاء النووي Nuclear membrane:-

يحيط بالنوى غشاء مزدوج يسمى الغشاء النووي، يندمج الغشاءين الداخلي والخارجي بفرجة منتظمة ،فيكونان الثقوب النووية، تتيح هذه الأخيرة التبادل النووي للسايتوبلازم في الاتجاهين، مثل خروج mRNA إلى السايتوبلازم ، وبذلك يقوم الغشاء النووي بتنظيم وتسهيل النقل بين النوى و السايتوبلازم ، في ذات الوقت الذي يقوم فيه بعزل التفاعلات الكيميائية التي تجري في السايتوبلازم عن تلك التي تجري بداخل النوى .

المادة الوراثية:-

يوجد بداخل النوى نوية واحدة أو عدة نويات محاطة بقالب ليفي يسمى **البلازما النووية** وهذا الأخير هو على شكل سائل له كثافة جيلاتينية (شبيهة بكثافة السايتوبلازم) ، وبه عدد كبير من المواد المذابة، من بين هذه المواد نيوكليوتيدات ثلاثية الفوسفات، والأنزيمات، وبروتينات ، وعوامل النقل، وتوجد كذلك بداخل النوى المادة الوراثية (DNA) ، على شكل معقد DNA- بروتينات يسمى بالكروموسومات .

المايتوكوندريا Mitochondria: هي عضيات في داخل الخلايا الحيوانية والنباتية طولها بضع ميكروميترات وعرضها يتراوح من 1،5 ميكرومتر إلى 1 ميكرومتر ، يحيط بها غشاءان متراكبان ، مسؤولة عن توليد الطاقة في داخل الخلية، توجد المتقدرات او المايتوكوندريا في أماكن عديدة في السايتوبلازم ، ويختلف عددها حسب احتياج الخلية للطاقة ، حيث يتراوح بين بضع مئات وآلاف ، كما يختلف حجم الخلية تبعاً للوظيفة المطلوبة وتتدرج شكلها من الكروي إلى المتطاول ، تتركب المايتوكوندريا بشكل أساسي من طبقتين من الدهون وغشاء من البروتين وتكون بشكل غشاء خارجي وغشاء داخلي، الغشاء الداخلي يقوم بتكوين ما يشبه الرفوف (الأعراف) والذي يتصل به إنزيمات الأكسدة، كما يحتوي التجويف الداخلي للغشاء الداخلي

على العديد من الإنزيمات الضرورية لاستخراج الطاقة من الأغذية، كما تحتوي المايتوكوندريا على جزيء الحمض النووي وهذا يساعدها على الانقسام داخل السايتوبلازم بصورة مستقلة عن انقسام الخلية.

الشبكة الإندوبلازمية Endoplasmic reticulum : عضو النقل في الخلية إذ إنها عبارة عن شبكة من الأنابيب يتم من خلالها نقل المواد بين أجزاء الخلية ، وهي نوعان هما **شبكة اندوبلازمية خشنة وشبكة اندوبلازمية ملساء،** والفرق بينهما هو أن الشبكة الخشنة تحتوي على الجسيمات الرايبوسومية التي تقوم

Msc. Marwha K.Qasim

بصنع البروتينات وبواسطة أنابيب الشبكة يتم نقل هذه البروتينات إلى أجهزة كولجي ، اما الشبكة الملساء فتقوم بصناعة السكريات المتعددة والدهون.

الرايبوسومات Ribosomes : أجسام كروية دقيقة تتألف من البروتينات(41%) ومن الحامض النووي الرايبوزي RNA (61%) الذي يصُنع في النواة ، توجد على سطح الشبكة الاندوبلازمية كما مر ذكرنا سابقاً وتعد معمل لإنتاج البروتين.

أجسام كولجي Golgi bodies: جهاز كولجي أو شبكة كولجي أو جسيم كولجي(كولجي تكتب أيضا غولجي) ، عبارة عن عضية تتواجد في خلايا الكائنات ذات التركيب الخلوي المعقد حيت تنتظم المواد الوراثية على هيئة غشاء محيط بنواة الخلية، سميت هذه العضيات نسبة إلى العالم الإيطالي كاميلو غولجي الذي اكتشفها في الخلايا الحيوانية للقط وبعض الطيور عام 1898، تعد الوظيفة الأساسية لجهاز كولجي هي تكوين وإنتاج بعض الجزيئات مثل البروتينات والشحوم والسكريات المتعددة .

الجسم المركزي Centosome: يعرف بأنه **المريكز** (السنتروسوم) ويوجد ملاصق للنواة ويكون عبارة عن زوج من تركيبين اسطوانيين ويلعب دور هام في انقسام الخلية الذي يؤدي إلى نمو الجسم ، ووظيفتها تقوم بإطلاق الخيوط المغزلية التي تعمل على تحريك الكروموسومات في أثناء الانقسام .

الفجوة العصارية: توجد بكثرة في الخلية النباتية الحديثة ولكن عندما تصبح الخلية بالغة تتحد هذه الفجوات في فجوة عصارية مركزية كبيرة، أما الخلية الحيوانية فتكون هذه الفجوات صغيرة الحجم وطرفية وهي محاطة بغشاء رقيق وتفُيد الفجوات العصارية في خزن الغذاء أو الماء أو الأملاح المعدنية أو الفضلات.

الأجسام الحالة:lysosomes عبارة عن تراكيب حويصلية تحوي على أنزيمات محللة هاضمة تقوم بهضم الجزيئات الكبيرة داخل الخلايا وبالتحلل الذاتي للعضيات الخلوية ومن الأمثلة الواضحة لعمل الأجسام الحالة هو اختفاء الذنب في الدعاميص .

الأجسام الدقيقة Peroxisomes: عبارة عن حويصلات كروية او بيضوية حاوية على أنزيمات تقوم باختزال بيرو كسيد الهيدروجين وتشترك في ايض حامض االيوريك، ويبدو أنها تنشأ اما من الشبكة الاندوبلازمية او من جهاز كولجي كما تحوي أنزيمات مؤكسدة وتلاحظ عادة في خلايا الكبد والكلية .

النبيبات الدقيقة microtubules: تراكيب غشائية رقيقة اسطوانية تدخل في تركيب الاسواط او الأهداب والأجسام المركزية تتألف هذه الخويطات من جزيئات بروتينية.

Msc. Marwha K.Qasim

الأهداب او الاسواط cilia and flagella: هي عضيات خلوية خيطية نحيفة تبرز عادة في السطوح الحرة للخلايا توجد في خلايا الابتدائيات) Protozoa(او توجد في التجويف الداخلي في خلايا أخرى كما هو الحال في الخلايا اللهبية او الأنبوبية.

الأجسام القاعدية او الحركية : عبارة عن جسيمات او حبيبات تنشأ منها الأهداب او الاسواط اذ تعمل تلك الأهداب على حركة الحيوان.

Msc. Marwha K.Qasim

Msc. Marwha K.Qasim