## الدرس العملي الرابع

- التركيب العام للخلية
- مميزات الخلية بشكل عام
- السيتوبلازم
- مكونات السيتوبلازم

## الخلية The Cell :

- **هي وحدة التركيب والوظيفة في الكائنات الحية** ويرتبط اكتشاف الخلية باكتشاف المجهر وتتكون الخلية من مجموعة من العضيات وان كانت هذه العضيات تختلف نوعاً ما في الخلية الحيوانية عنها في الخلية النباتية وايضا قد تختلف تبعاً لتواجدها في الكائن الحي الواحد.

## ♦ وظائف الخلية بشكل عام ( in general ) Function of the cell :

١. **تبادل المواد مع البيئة التي تحيط بالخلية**.حيث تحصل الخلية على احتياجاتها من بيئتها الخارجية وتلقى اليها بفضلاتها وافرازاتها.
٢. **التنفس** للحصول على الطاقة اللازمة لفعاليات الخلية.
٣. **الاستجابة** لمؤشرات خارجية والتكيف والتطور لها.
٤. **الحركة** في الوسط الحياتي.
٥. **النمو** و**التكاثر**.

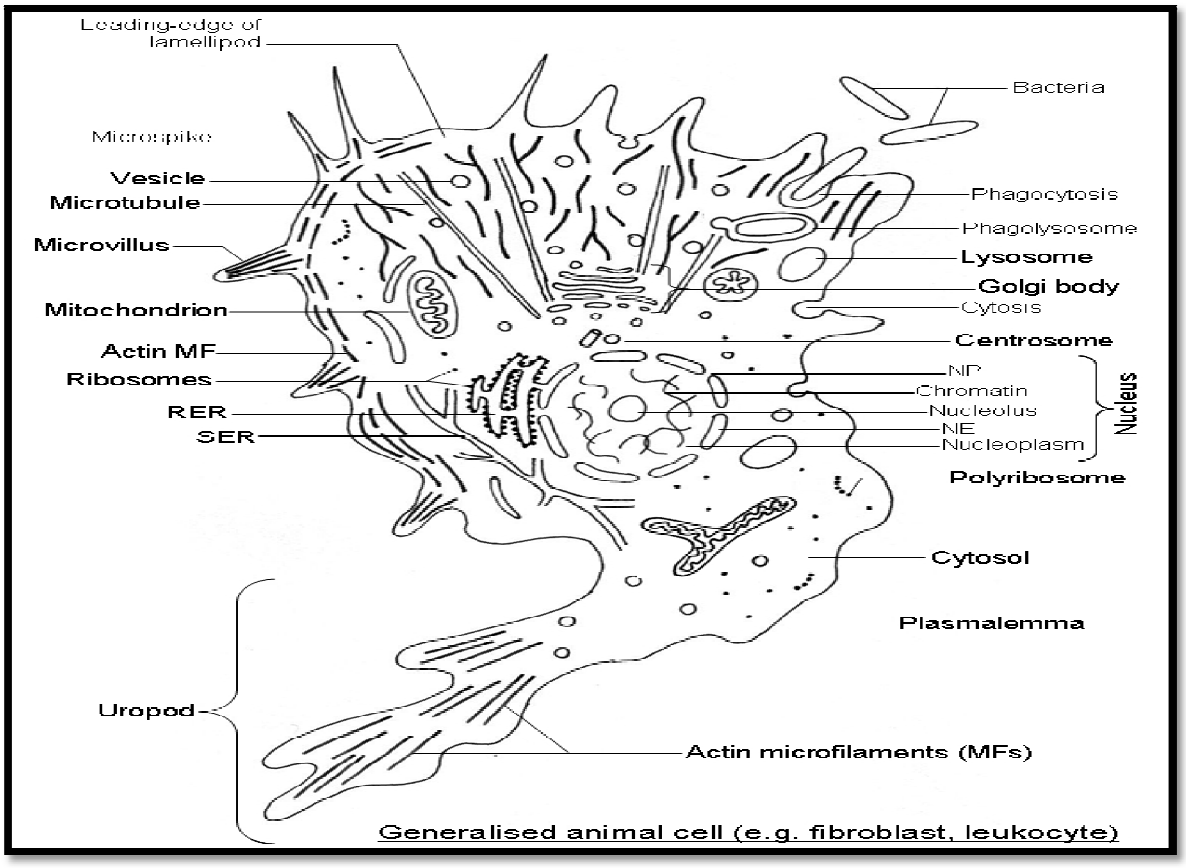
**السيتوبلازم Cytoplasm :** هو المكون الرئيسي الذي يملأ الخلية، يمثل حجمه ٥٤ – ٥٥ % من حجم الخلية. يحده خارجيا الغشاء الخَلَوِيّ و داخليا في الخلايا حقيقية النواة الغشاء النووي.

### ☜ السيتو بلازم مركب معقد يتركب من أربع مكونات رئيسية:

١. البلازما الشفاف ( Hyaloplasm).
٢. العضيات الخلوية ( Cell organelle) .
٣. الهيكل الخلوي السيتوبلازمي ( cytoplasmic cytoskeleton).
٤. الضمنيات السيتو بلازمية.

## أولا : البلازما الشفاف ( Hyaloplasm ) :

هي عبارة عن **سائل شبه شفاف غالباً** (**عدا في العظام والغضاريف** ) **يوجد بين الخلايا** وقد يحتوي على ألياف وخلايا ومواد غذائية مذابة وغازات ومواد إخراجية.




## ثانياً : العضيات الخلوية Cell organelles :

تحتوي الخلية على عضيات خلوية والتي توجد في السيتوبلازم وتختص كل منها بوظيفة محددة..

تنقسم العضيات الخلوية إلى :

### أ. العضيات الغشائية Membrane cytoplasmic organelles :

تحتوي على : الميتوكوندريا ، الشبكة الإندوبلازمية بنوعيها الخشنة والملساء ، جهاز جولجي ، الحويصلات الإفرازية بأنواعها ، الجسيمات الحالة " الليسوسوم " ( ستذكر بالتفصيل فيما بعد ).

## ب. العضيات الغير الغشائية The non-membrane cytoplasmic organelles :

### ١. الجسم المركزي The Centriole

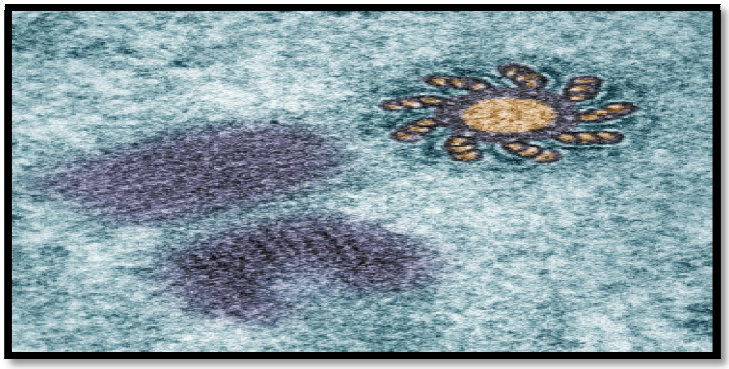
عبارة عن عضية سيتوبلازمية تقع بالقرب من النواة ، ويعتبر من التراكيب الخلوية التي تمتاز بها الخلايا حقيقية النواة (خاصاً الخلايا الحيوانية ).**سمي بالجسم المركزي** لدوره الفعال في الإنقسام الخلوي فهو يمثل مركز الإنقسام بتكوينه لقطبي الإنقسام اللذان تخرج منهما خيوط المغزل.

#### ☜ تركيب الجسم المركزي Structure of the centriole :

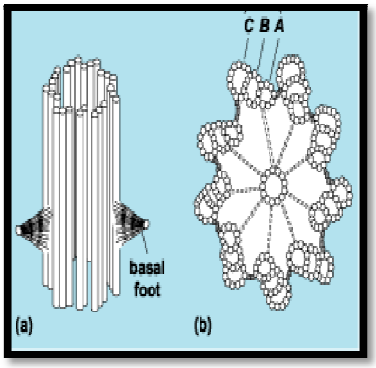
يتكون من **تسع مجموعات من الأنيبيات الدقيقة والتي تحيط بمركز الجسيم الذي يكون فارغاً**، كل مجموعة **تتكون من ٣ أنيبيات دقيقة** متلاحمة مع بعضها البعض..

#### وظيفة الجسم المركزي Function of the centriole :

له دور في التضاعف أثناء الإنقسام الخلوي ، حيث يكون قطبي الخلية الإنقسامية والتي تخرج بالقرب منها ألياف المغزل.



صورة بالمجهر الإلكتروني توضح تركيب الجسم المركزي




رسم توضيحي للجسم المركزي

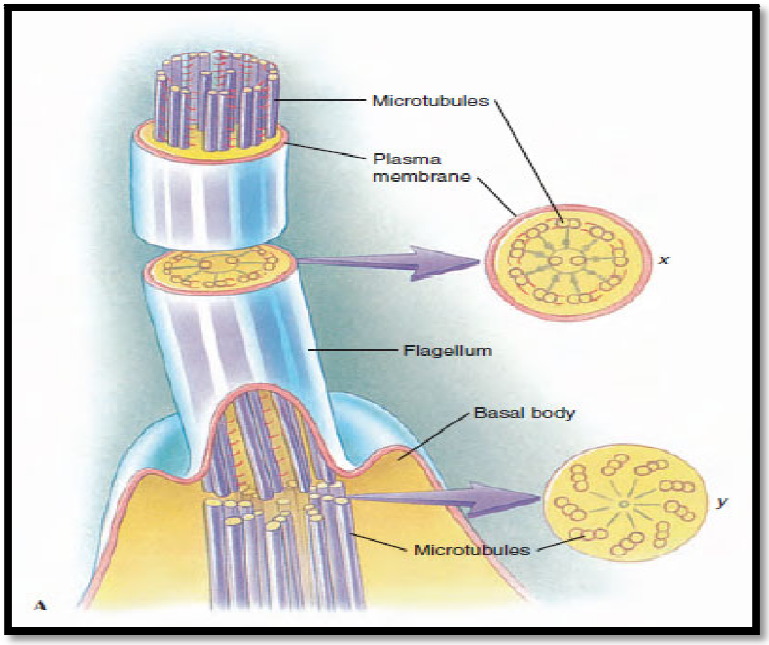
### ٢. الأسواط والأهداب ( Cilia & Flagella ) :

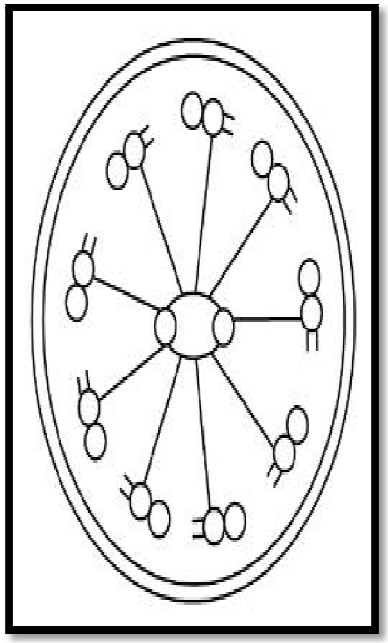
عبارة عن زوائد شعرية تمثل امتدادات للغشاء البلازمي ولها دور في إحداث الحركة.

## تركيب الهدب أو السوط Structure of cilia & flagella :

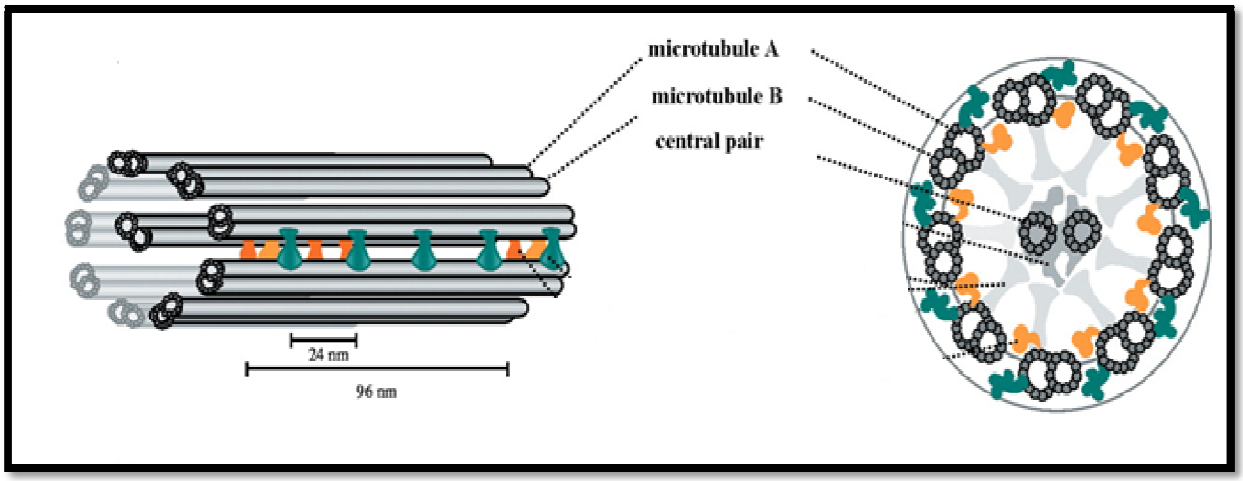
المقطع العرضي في الهدب او السوط يبين مجموعة من الأنيبيبات الدقيقة المحاطة بغمد غشائي وتترتب هذه الأنيبيبات الدقيقة على شكل محيط دائرة يحتوي على **تسع مجموعات مزدوجة من الأنيبيبات وعلى أنيبيبين منفردين في المركز** ، ويعرف هذا النمط التركيبي بالنمط (٩ + ٢) .

يتصل الهدب أو السوط بالجسم القاعدي الذي يشبه في تركيبه الجسم المركزي .



صورة بالمجهر الإلكتروني توضح تركيب الأهداب

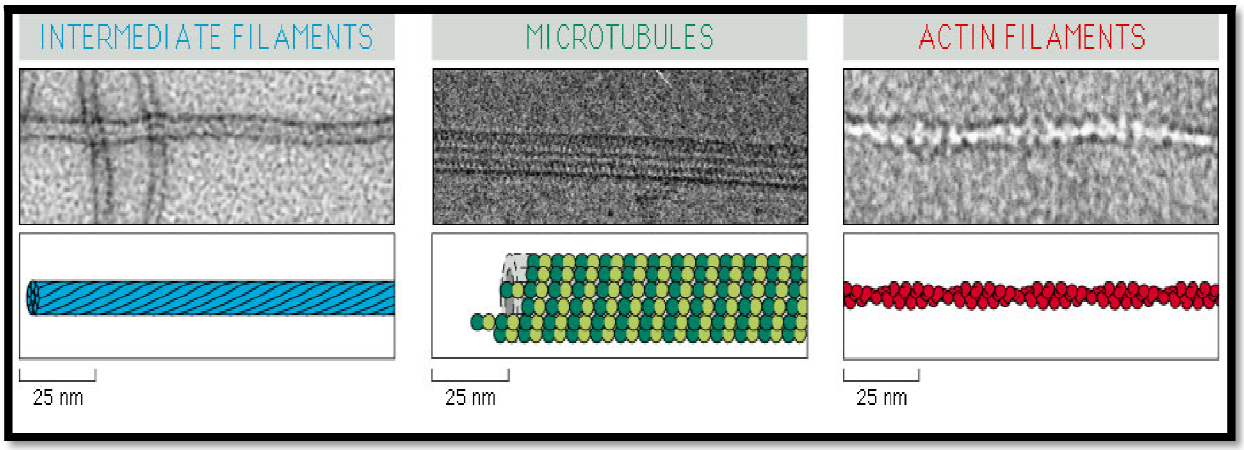


## ثالثاً: الهيكل الخلوي السيتوبلازمي Cytoplasmic cytoskeleton :

يشكل الهيكل الخلوي شبكة معقدة من الأنيبيبات والألياف والخيوط التي ترتبط معها كثير من العضيات الخلوية .

**يمكن تمييز ثلاثة مكونات للهيكل الخلوي :**

| وجه المقارنة | ١- الخيوط الدقيقة Actin filaments | ٢- الأنيبيبات الدقيقة Microtubules | ٣- الخيوط الوسطية Intermediate filaments |
|---|---|---|---|
| التركيب | خيطين (مصمته) من نوعين من البروتين الأكتين والميوسين يلتفان حول بعضهما البعض | أنيبيبات ( جوفاء) يتركب جدارها من من بروتين يسمى توبيولين Tubulin | بروتينات تلتف حول بعضها لتشكل مايشبه الحبل وتختلف البروتينات المكونة لها بإختلاف الخلية |
| الوظيفة | - التقلص العضلي<br>- تخصر الخلية الحيوانية أثناء الإنقسام<br>- حركة الغشاء البلازمي<br>- الحركة الاميبية | - عمل الجسم المركزي .<br>- حركة العضيات الخلوية<br>- حركة الاهداب والاسواط<br>- حركة المواد داخل الخلية | - له دور في الدعامة وإعطاء الخلية شكلاً ثابتاً . |



## رابعاً : الضمنيات السيتوبلازمية The contents of the cytoplasm :

تحتوي الخلية على نوعين من المركبات هما: المركبات العضوية والمركبات اللاعضوية.

### أ- المركبات اللاعضوية Inorganic compounds :

وتشمل جميع المواد التي لا تحتوي جزيئاتها على روابط هيدروكربونية (C–H) وقد تندمج هذه المواد مع جزيئات كبيرة في الخلية لتكوين معقدات معينة، أو قد تبقى حرة على شكل جزيئات صغيرة، أهما الماء والغازات والأملاح وأيوناتها المختلفة.

### ب- المركبات العضوية Organic compounds :

تشمل جميع المركبات التي تحتوي جزيئاتها على روابط هيدروكربونية (C–H) من أهمها ما يلي:

#### ١. الكربوهيدرات Carbohydrates:

هي عبارة عن جزئيات مكونة من الكربون والهيدروجين والأوكسجين بنسبة ١:٢:١: على التوالي وهي على ثلاث أنواع :

* كربوهيدرات بسيطة مثل الجلوكوز والفركتوز والجالاكتوز.
* كربوهيدرات ثنائية وتتكون من اتحاد سكرين أحاديين مثل: المالتوز(جلوكوز + جلوكوز) والسكروز(جلوكوز + فركتوز) واللاكتوز(جلوكوز + جالاكتوز).
* كربوهيدرات عديدة ومن أمثلتها الجلايكوجين والنشا والسليلوز.

#### ٢. الدهون Lipids:

عبارة عن مركبات مختلفة غير قابلة للذوبان في الماء لكنها تذوب في المذيبات العضوية كالكحول والإيثر والكلوروفورم.

#### ٣. البروتينات: Proteins :

تشكل البروتينات القاعدة العضوية للبروتوبلازم حيث تتكون من عناصر الكربون والهيدروجين والأوكسجين والنتروجين والكبريت.

تقرير (٤)

قارني بالرسم بين الجسم المركزي والأسواط !!  وإذكري تركيب ووظيفة كلاً منها ؟؟

- ماهي مميزات الخلية ؟
- مما يتكون السيتوبلازم ؟
- ماهي أنواع الهيكل السيتوتبلازمي بالتفصيل ؟