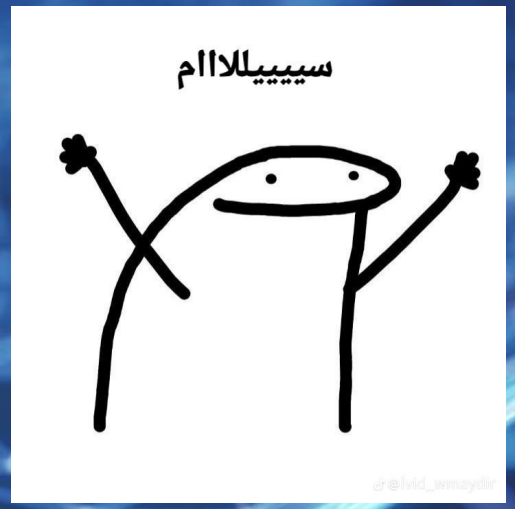
لجان الدفعات

PHYSIOLOGY

MORPHINE ACADEMY

MORPHINE ACADEMY



PHYSIOLOGY

FACULTY OF PHARMACEUTICAL SCIENCES

DR. AMJAAD ZUHIER ALROSAN

LECTURE 1, PART (2): CELLULAR LEVEL OF ORGANIZATION

Objectives

1. Discuss **cellular level of organization. (Continue in the next lecture)**
2. Describe **transport processes of solutes and water (Next lecture)**.

(Pages 60-84 of the reference)

THE CELLULAR LEVEL OF ORGANIZATION

- ***The cell*** **divides into three main parts: plasma membrane, cytoplasm, and nucleus.**

- The **plasma membrane:**

الجزء الذي يفصل الوسط الداخلي للخلية عن الوسط الخارجي
وهو جدًا مهم في نقل المكونات الي بتحتاجها الخليه عشان تقوم بالعمليات الاساسية ويتحكم بالاشياء الي بتدخل وبتخرج من الخليه

1. is the cell's flexible outer surface, separating the cell's internal environment from the external environment.

2. It plays a key role in communication among cells and between cells and their external environment.

THE CELLULAR LEVEL OF ORGANIZATION

- The **cytoplasm:**

عبارة عن 80% عن سائل ويسمى Cytosol

1. Consists of all the cellular contents between the plasma membrane and the nucleus.

2. It has two components: cytosol (intracellular fluid that contains water, dissolved solutes, and suspended particle) and organelles (include the cytoskeleton, ribosomes, endoplasmic reticulum, Golgi complex, lysosomes, peroxisomes, and mitochondria).

THE CELLULAR LEVEL OF ORGANIZATION

- The **nucleus**:

مصدر التحكم الرئيسي في الخليه
تحتوي على المادة الوراثية تبعت الخليه
ومسؤولة عن تصنيع الجينات
ومسؤولة عن تصنيع البروتينات

1. The control center of the cell.

2. Contains DNA or the genetic material that dictates what the cell will do, controlling cellular structure and function.

THE PLASMA MEMBRANE

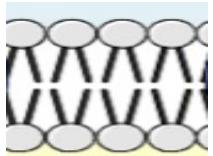
غير متماثل
Asymmetrical

غشاء شبه منفذ
Semipermeable membrane
يعني مش كل المواد تستطيع ان تعبر خلاله

Fluidity ميوعة / سائلية

- The basic structural framework of the plasma membrane is the **lipid bilayer** (**lipid molecules—phospholipids (75%), cholesterol (20%), and glycolipids (5%)**).

موجودة على الجهتين
موجودة على الجهتين
موجودة على جهة وحدة



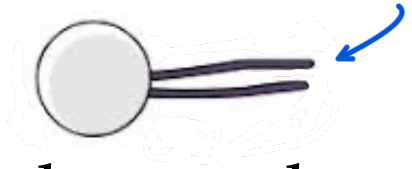
المواد تنقسم الى

Lipophilic محبة للدهون وتذوب فيه
اذا بدنا يوصل للخلايا بكون جزء منه بذوب بالماء عشان يعبر الدم وجزء منه بذون في الدهون عشان يعبرالخليه

Hydrophilic محبه للماء وتذوب فيه
اذا بدي الدواء يوصل للدم فقط بنستخدمه محب للماء

- The lipids are amphipathic molecules (polar heads and nonpolar tails).

اذا كان يذوب في الماء ويذوب في الدهنيات يسمى



عبارة عن glucose + lipid

ال lipid تذوب في الدهنيات و glucose تذوب في الماء

- Glycolipids appear only in the membrane layer that faces the extracellular fluid, which is one reason the two sides of the bilayer are asymmetric.

THE PLASMA MEMBRANE

- **Membrane proteins are classified as integral or peripheral according to whether they are firmly embedded in the membrane.**

اذا في مواد ما بتقدر تفوت الغشاء البلازمي عشانها محبة للماء Hydrophilic او مشحونة charged او متأينة lonaized نلجأ الى هذه البروتينات لنقل هذه المواد
بتكون هذه البروتيات water solubility عالية وpolerity الها عاليه

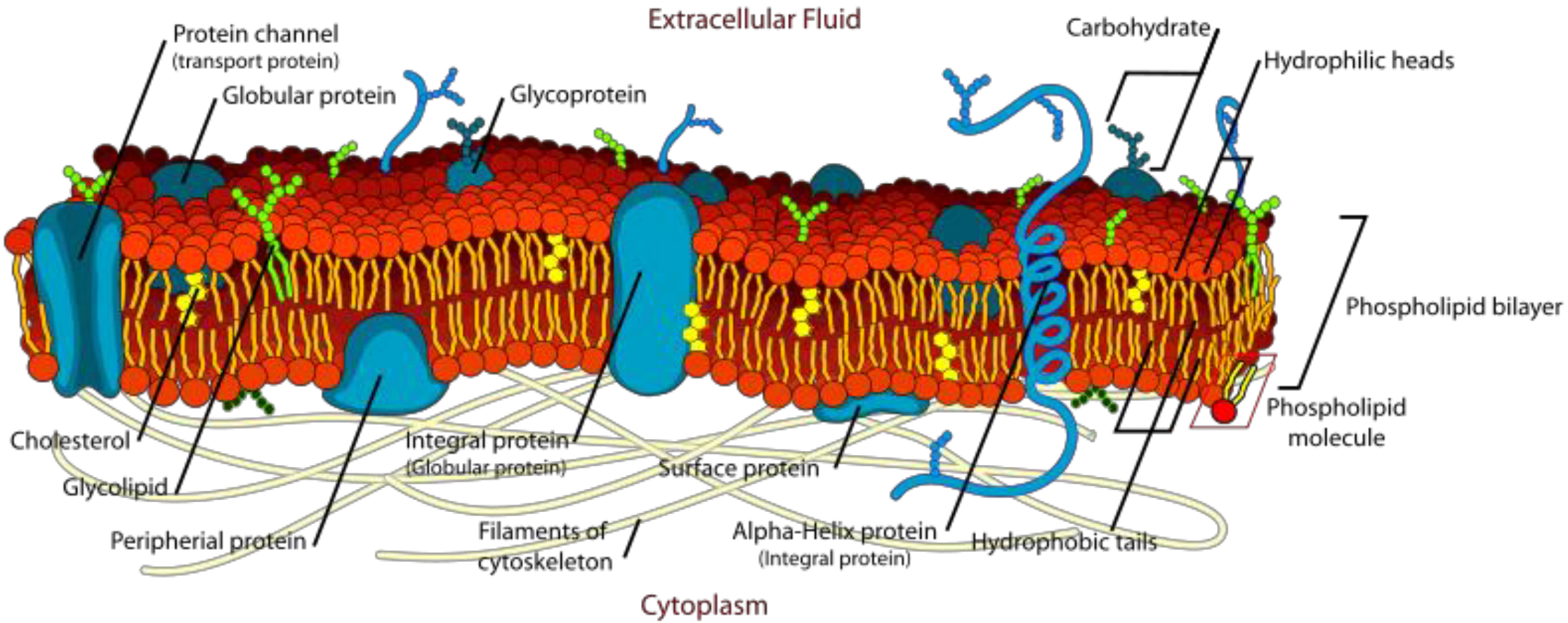
مغموسة في الغشاء

1. **Most integral proteins** are transmembrane proteins (span the entire lipid bilayer and protrude into both the cytosol and extracellular fluid).

طرفيه على السطح

2. **Peripheral proteins** are attached to the polar heads of membrane lipids or to integral proteins at the inner or outer surface of the membrane.

THE PLASMA MEMBRANE

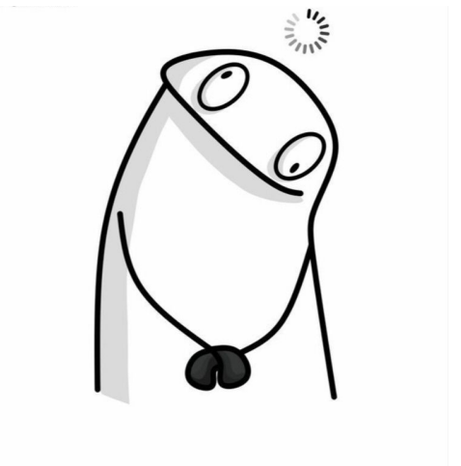


Integral proteins (their functions are important!):

1. Forming **ion channels.** زي قنوات الصوديوم والبوتاسيوم
2. Acting as **carriers or transporters.** ناقل
3. Are called **receptors**. مستقبل
4. Are **enzymes.** يسرع عمل التفاعلات
5. Serving as **linkers.** بربط خلية بخلية ثانية
6. Serving as **cell identity markers.** هوية الخليه

cell identity markers

حيث لما الجسم يتعرض لفيروس او بكتيريا (يتم تحفيز من خلاله جهاز المناعة)
كل خليه لها (علامة) marker يميزها عن اي خليه ثانية وهيك لما يفوت جسم غريب وعليه بروتينات مش معروفة بالنسبة للجسم يتم تحفيز جهاز المناعة وكريات الدم البيضاء بتشتغل عشان تهدم هذا الجسم



receptors

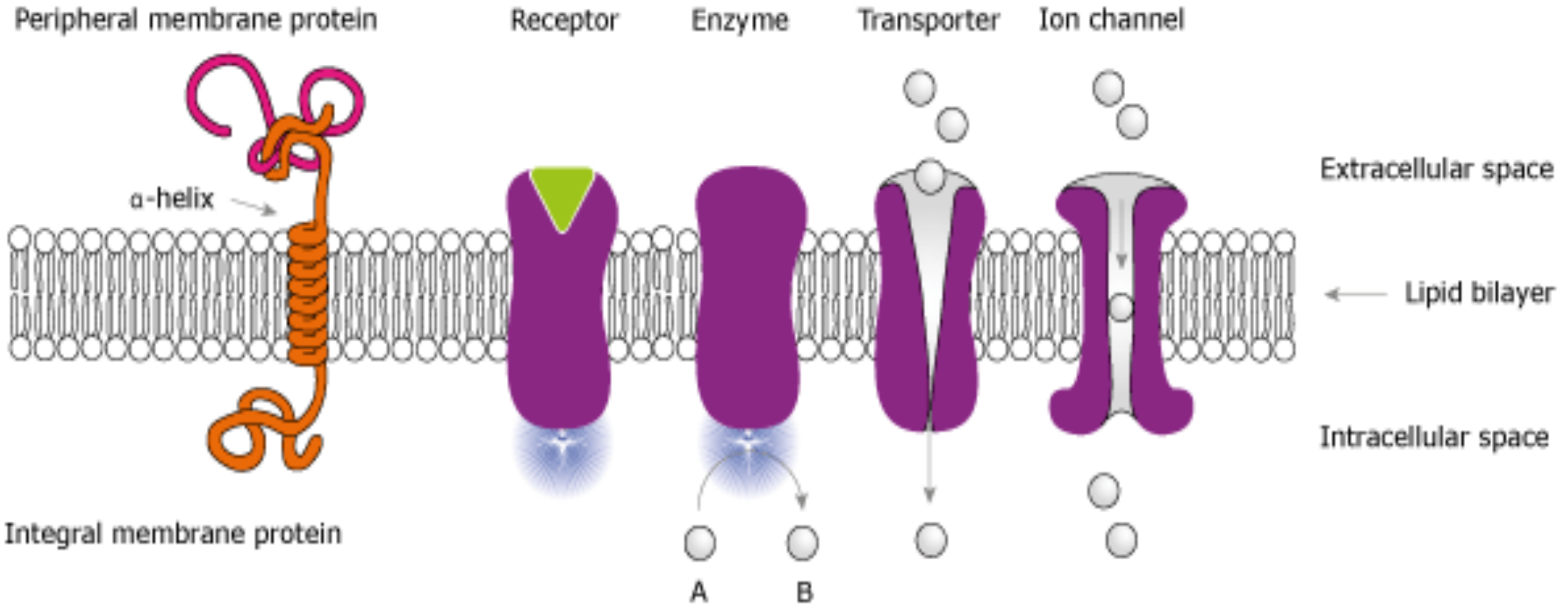
بكون عليه (الموقع النشط) active site الي بتتصل فيه المادة
يعني كيف بعرف الدواء انه لازم يروح على مكان معين في الجسم (بكون شكله زي شكل الموقع النشط على المستقبلات البروتينية)
في Ligands المادة الي بترتبط في الموقع النشط وتنقسم الي نوعين :
في Agonists (ترتبط بالمستقبل وتُنشّطها لتؤدي إلى استجابة خلوية)
وAntagonist (هي مواد ترتبط بالمستقبل لكنها لا تنشطها، بل تمنع المستقبل من التفاعل مع المنبه الطبيعي)

في خلية مسؤولة عن رفع الضغط وفرضًا في واحد ضغطه مرتفع واحنا بدنا انقلل الضغط فبدنا Antagonists عشان يتربط على الموقع النشط بيعمل تنافس مع Agonists عشان هو يرتبط ويبطل عمل هذه الخليه

Peripheral proteins (their functions are important!):

1. Serve as **enzymes and linkers**.
2. **Support the plasma membrane**.
3. تثبيت
   Anchor integral proteins.
4. **Participate in mechanical activities**:

- Moving materials and organelles within cells.
- Attaching cells to one another.


Peripheral membrane protein
Receptor
Enzyme
Transporter
Ion channel
α-helix
Extracellular space
Lipid bilayer
Intracellular space
Integral membrane protein
A
B

Membrane fluidity: ما بثبت على شكل معين عشان اجزائه بضل تتحرك

- Membranes are fluid structures.

- Most of the membrane lipids as well as many membrane proteins easily rotate and move sideways in their own half of the bilayer.

- However, it is difficult for hydrophilic parts of membrane molecules to pass through the hydrophobic core of the membrane. This difficulty contributes to the asymmetry of the membrane bilayer.

Membrane permeability: النفاذية

- The permeability of the plasma membrane to different substances varies.

- **The hydrophobic interior of the plasma membrane allows nonpolar molecules** to rapidly pass through, but prevents passage of ions and large, uncharged polar molecules.

- Because **water and urea** are small polar molecules that have no overall charge, they can **move from one gap** (small gaps appear in the hydrophobic environment of the membrane's interior) to another until they have crossed the membrane without any assistance.

وهناك استثناء انه الماء water واليوريا urea بيقدرو يفوتوا من خلال الغشاء عن طريق الفجوات gaps حتى لو
انهم poler بالنسبة الى حجمهم الصغير واكيد neutral مش مشحونين

- **Transmembrane proteins that act as channels and carriers** (very selective) increase the plasma membrane's permeability to a variety of **ions and uncharged polar molecules** (need assistance).

بحاجة الى مساعدة

THE CYTOPLASM

- **Cytoplasm** consists of all the cellular contents between the plasma membrane and the nucleus.

- It has two components:
- **(1) the cytosol,** is the fluid portion of the cytoplasm that surrounds organelles.
- **(2) organelles**, are tiny structures that perform different functions in the cell.

THE CYTOPLASM

- **Cytosol:**

1. Contains **75–90% water** plus various dissolved and suspended components (i.e. glucose, amino acids, fatty acids, proteins, lipids, ATP, and waste products).

1. It is **the site of many chemical reactions** required for a cell's existence (i.e. glycolysis, maintenance of cell structures and for cell growth).

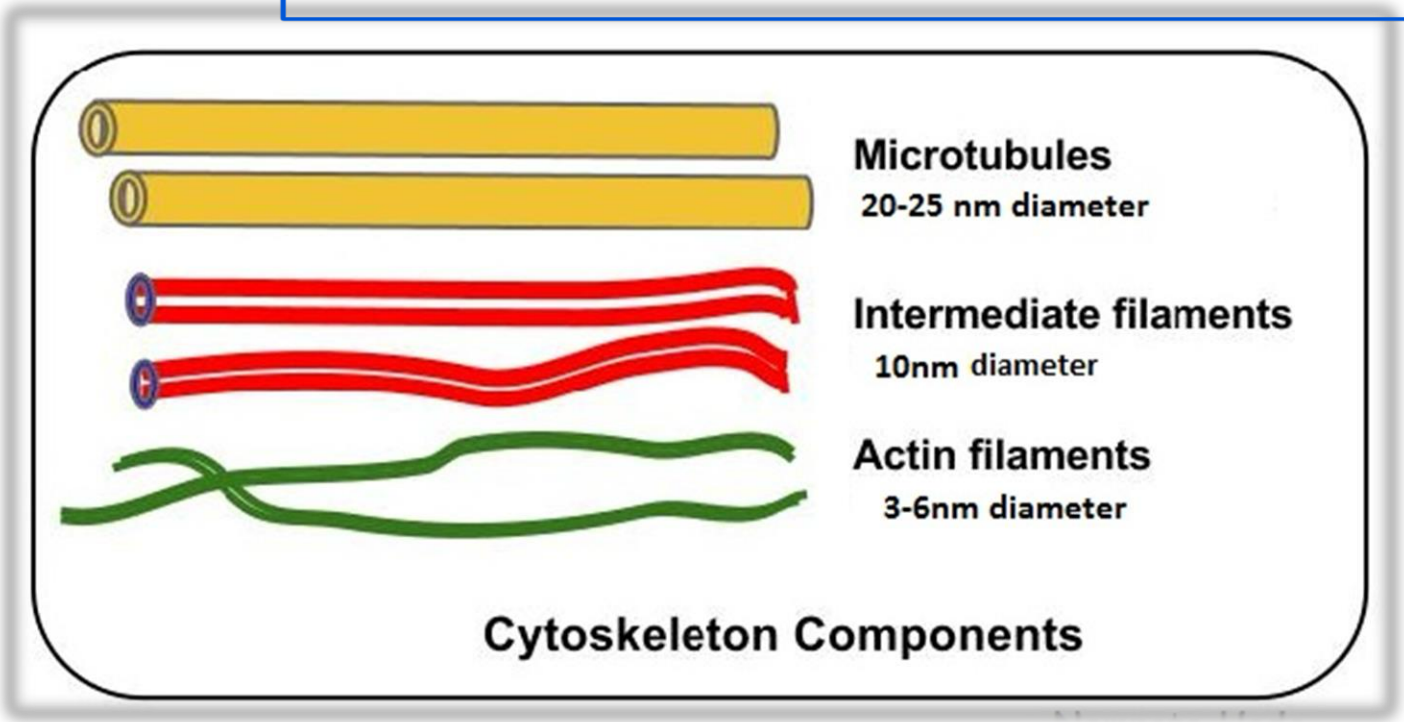
THE CYTOPLASM

هيكل الخلية

يختلفوا عن بعض في thikning

- The **cytoskeleton** is a network of protein filaments that extends throughout the cytosol (**microfilaments, intermediate filaments, and microtubules**).

الوظيفة الاساسية هي الدعم support والحركة cell movement وانقسامات الخلية cell division



THE CYTOPLASM

- **Microfilaments:**

1. Are the thinnest elements of the cytoskeleton.
2. They are composed of the proteins actin and myosin. and calcium

بدونهم ما بصير muscle contraction

3. They have two general functions: help generate movement (muscle contraction, cell division, and cell locomotion) and provide mechanical support (basic strength and shapes of cells).

- **Intermediate filaments:**

1. Are thicker than microfilaments but thinner than microtubules.
2. They are found in parts of cells subject to mechanical stress. يحمي الخليه في حالة التوتر
3. They help stabilize the position of organelles such as the nucleus and help attach cells to one another.

يعني لما نحكيلك وقف مكانك ولا تتحرك هذا النوع من filament الي بتساعدك تكون بهذه الوضعية

THE CYTOPLASM

- **Microtubules:**

1. Are the largest of the cytoskeletal components.
2. They are composed mainly of the protein tubulin.
3. They help determine cell shape.
4. They also function in the movement of organelles. بالحركة وانقسامات الخليه

THANK YOU

AMJADZ@HU.EDU.JO