

Histology

microscope & slide

آلة ادراة بتقدها على ادراسة

Tissues

Science

بالعين المجردة

permanent

طاف

paraffine, freezing

مادة

macroscopic anatomy

(Gross anatomy) – the study of large, easily observable structures (by naked eye)

بصيرة

Microscopic anatomy (cytology=histology) – the study of very small structures, where a magnifying lens or microscope is needed.

مكبرة

Histology: study of normal tissues

Pathology: study of diseased tissues

علم الامراض

Introduction to Histology and Cell Structure

- All organisms are made of cells → unit structure and function of the body
- The cell is the simplest collection of matter that can live

Two types of cells make up every organism

- Prokaryotic No true nucleus → archives of genetic material
neucleuse *والكرنوسومات موجودة بالسيتوبلازم بدون* *DNA* *membrane* *وال* *دائري* *مخزنة*
- Eukaryotic with true nucleus
دائري *مخزنة* *membrane* *وجوانها* *DNA* *دائري* *مخزنة* *بشكل حقيقي*

Eukaryotic cells have internal membranes that compartmentalize their functions

Prokaryotic and Eukaryotic Cells

Characteristic	Prokaryote	Eukaryote
Typical organisms	bacteria, archaea	protists, fungi, plants, animals
Nucleus	Absent (called a nucleoid)	Present
Diameter of a typical cell	$\approx 1\mu\text{m}$	10–100 μm
Cytoskeleton	Absent	Present
Cytoplasmic organelles	Absent	Present examples include lysosomes, Golgi complex, endoplasmic reticulum, mitochondria & chloroplasts
Chromosomes	Single circular DNA molecule Haploid (1N)	Multiple linear DNA molecules Haploid (1N) sex cells or Diploid (2N)
Ribosomes	Smaller size 70S: 50S+30S	Larger size 80S: 60S+40S
Cell division	Binary fission or budding	Mitosis /Meiosis

دائري الشكل العظمى بالكلية
يغطيها الغشاء
والدائري والبيج جدار الخلية
من قشرتها

Small ribosome
جها ب

ما في جداره
membrane

nucleol membrane
جدارها

organ 60

بشق وبتقسيم الـ 60

Cell structure

- Human body has at least **200 different** cell types

2 major components:

تختلف في الوظيفة تبعاً
لنوع كل وحدة لها اسم خاص

Eukaryote

تأدي وظيفتها

ما بعد إذا لم يتحيط الخلية :-

مثلاً :- muscle cell

تتبع طولية بدل ماتركس صلبة

تسمى بها muscle fiber

ووظيفتها تقلص contraction

ويجعله بالأكسجين والسكريات

صافي التروية تبعها بغير خلا

ذاتها نواة وسيتولانزم وفيها membrane

لويقله بروتين بلاكي فيها

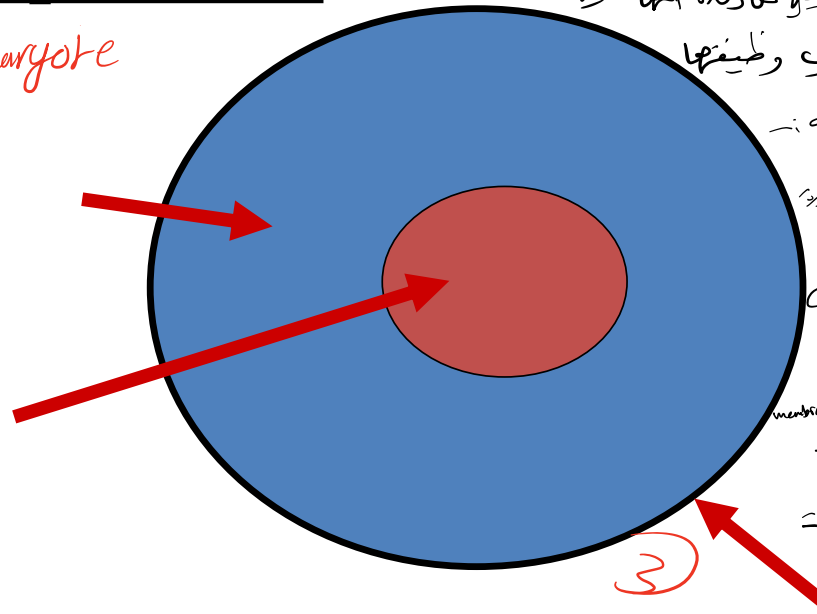
سايسوم وشبكة اندولازية

خنة

لويقله lipid

تتركب بها شبكة اندولازية

مسار



1
Cytoplasm

سلكه cytoskeleton و organel

2
Nucleus

True
nuclear membrane

Each cell is bounded by a **cell membrane**

يعني كل وحدة لها اسم خاص يميزها عن غيرها تودي وظيفتها

The cytoplasm

Composed of:

الارضية تبغ السيولزم

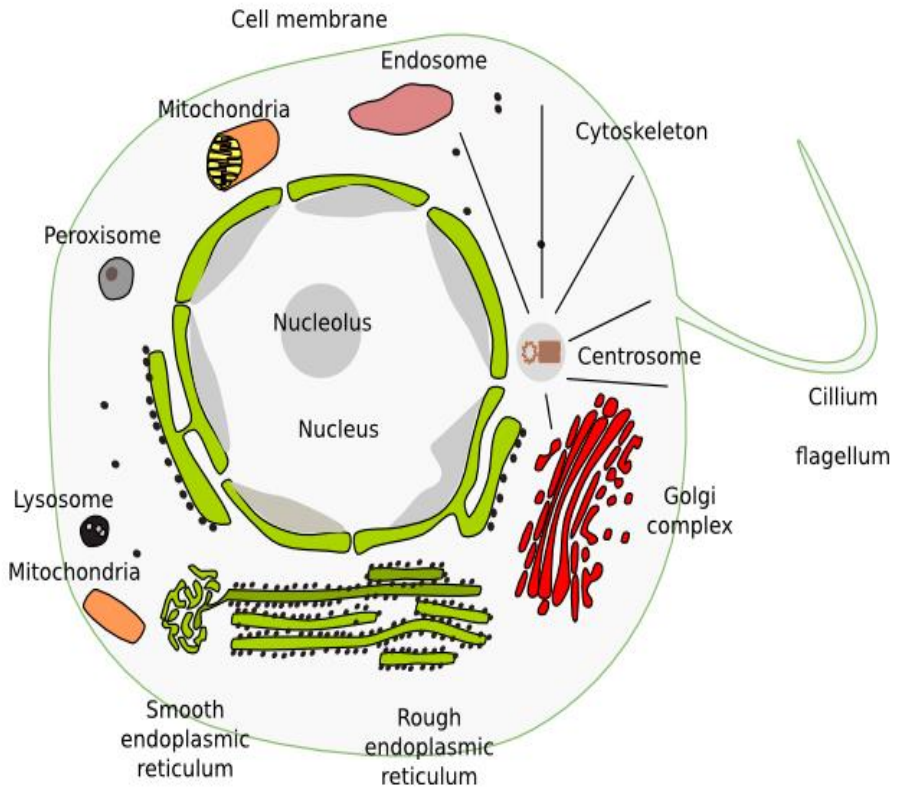
1- Cytosol:

jelly like fluid matrix, its primary component is water

2- Organelles

3- Inclusion

4- Cytoskeleton



The Cell Membrane

Plasma membrane = Plasmalemma

Definition

- It is a vital dynamic , stable , semipermeable structure
- Acting as a barrier that surrounds the boundary of the cell and separates its internal contents from the environment

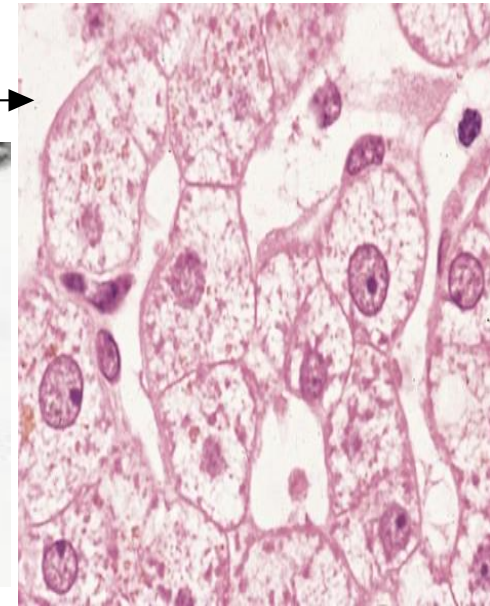
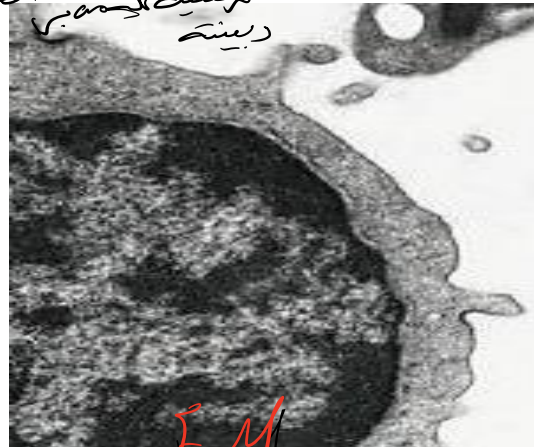
Structure:

- LM : 8.5-10nm not seen

- EM

Low magnification:

Single electron dense line (black)



حوي
مستقر
يتم في كل الخلية قدره 100 مليون
شبه نفاذ
حاجز
ككل
مردود
يفرق
محتويات

الصفة تفتتها معها
osmotic acid
صيففة لدمها اسود
الذي الى يتغير بها بكماله
بعد
electron dense
ذلك ما يفرق الصفة
ما يفتت بها يتكون
electron loosen
electron

ظن اسود راصه

HQE الصفة →
هو صفة مبيت بها لصفة
ترسبت لصفة
رقيقة

EM

LM

EM of the cell membrane

Higher magnification: 3 layers

Trilaminar =

Trilamellar =

3 layers:

electron dense سادة

- **Outer dense (black)**

electron loosen

- **Middle lucent (white)**

- **Inner dense (black)**

electron dense سادة

ثلاثة طبقات
خارجية سادة
متوسطة بيضاء
داخلية سادة



Molecular structure of the Cell membrane

- Membranes have been chemically analyzed
 - And found to be composed of

3 components:

1-Lipid molecules:

a- phospholipids

قابلية الانتفاخ والسيولة والقدرة على الحركة
Permeability fluidity and stability

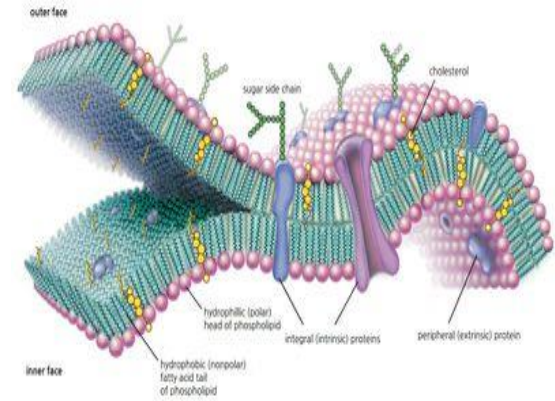
b- cholesterol

→ مجموعة جزيئات دهنية
شبه سائلة
fluid
تزيد السيولة الجزيئية للدهون

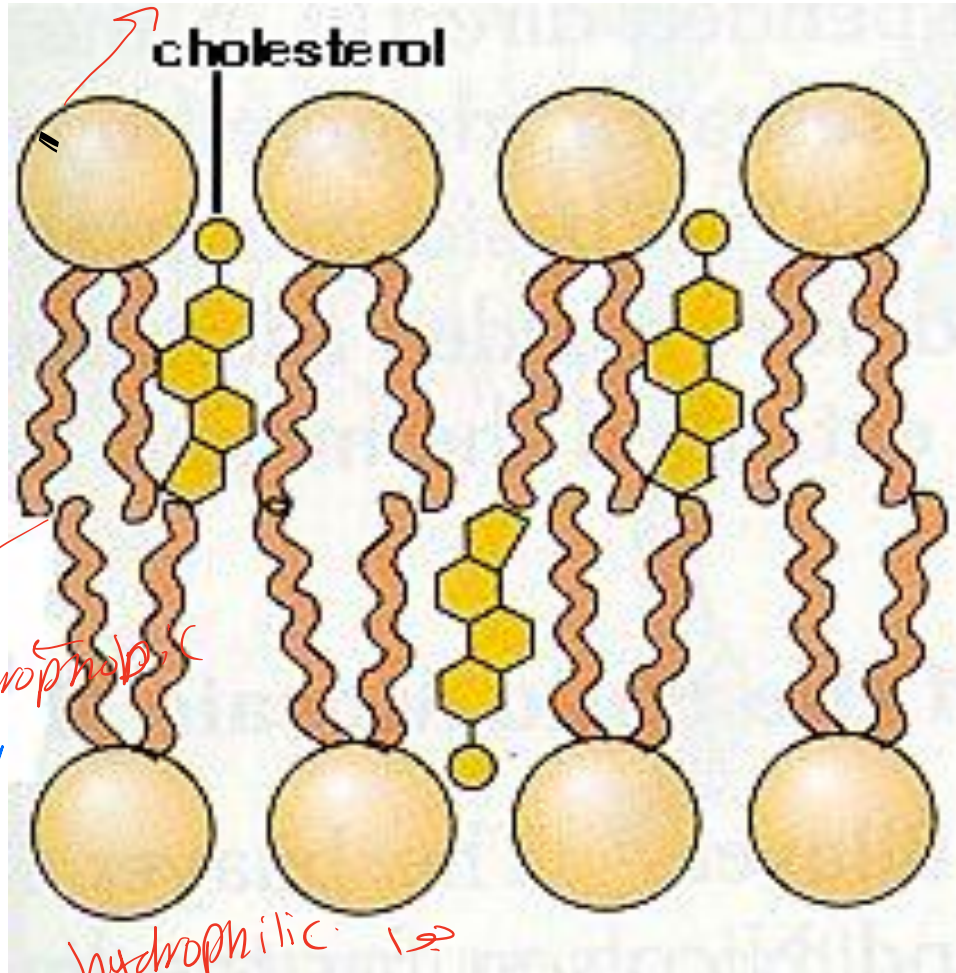
phospholipid molecules are arranged in 2 layers (phospholipid **bilayer**)

2- Protein molecules

3- Carbohydrate molecules



hydrophilic w/



B- Cholesterol

Control membrane :

- fluidity
- stability
- permeability

phos pholipid in body
temperature 37° →
fluid in nature

Integral proteins

cell membrane fluid in nature any thing fat soluble

According to the functions of integral proteins:

water soluble
 بعضی سے قوتوں پر مشتمل
 حصہ ہے
 Integral protein
 وغیرہ

6 forms

جزی سے جوڑنے والی cell membrane

1-Structural proteins

2-Pumps → کے رتہ تک پہنچانے والا

3-Enzymes

4-Linkers →

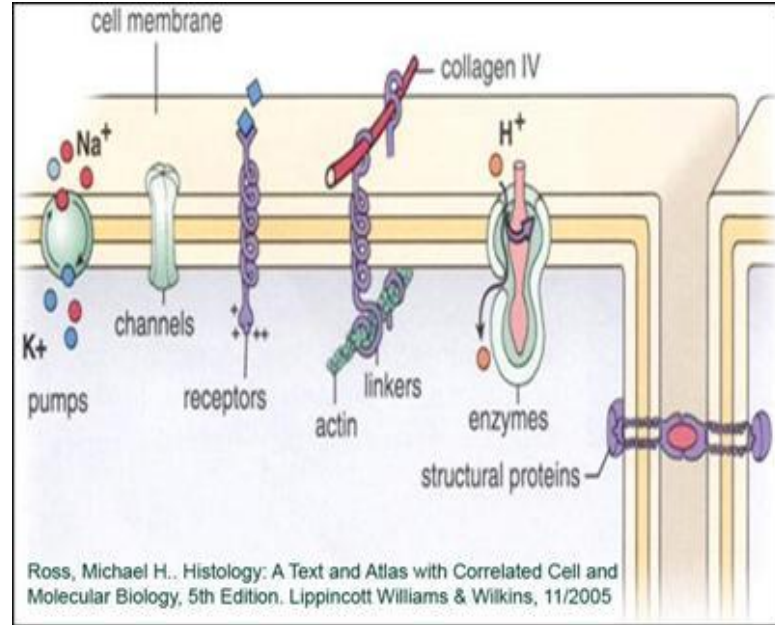
علاقہ خارجہ سے علاقہ داخلہ
 کے واسطے الخلیہ کے لیے جینے

5-Channels →

گزرنے والی نالی
 fat soluble
 water soluble

6-Receptors →

immunity & protection
 کے لیے ایسی بعض چیزیں لازم ہوتی ہیں
 receptor



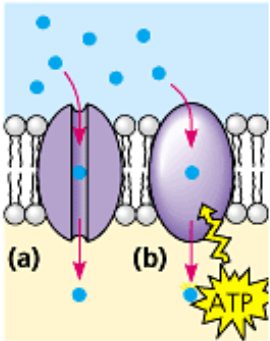
Ross, Michael H., Histology: A Text and Atlas with Correlated Cell and Molecular Biology, 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 11/2005

Transmembrane proteins

Protein Functions

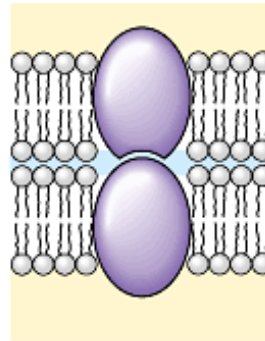
Transport

- Passive // Channel Proteins
- Active // Protein Pumps



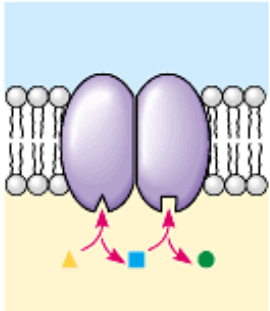
Intercellular joining

Intercellular junctions



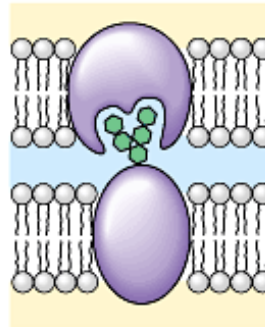
Enzymatic activity

Membrane enzymes produce a variety of substances essential for cell function



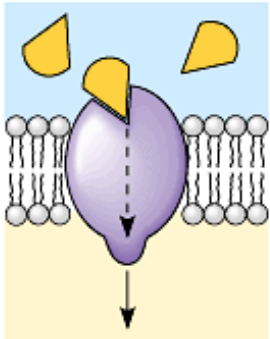
Cell-cell recognition (Cell surface identity Marker)

Some glycoproteins serve as identification tags that are specifically recognized by other cells



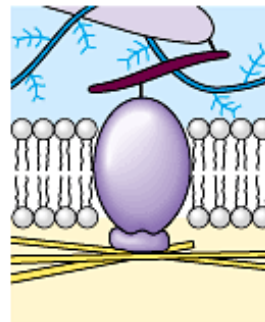
Signal transduction (Cell surface Receptor)

Extracellular signaling molecule activates a membrane receptor creating intracellular response



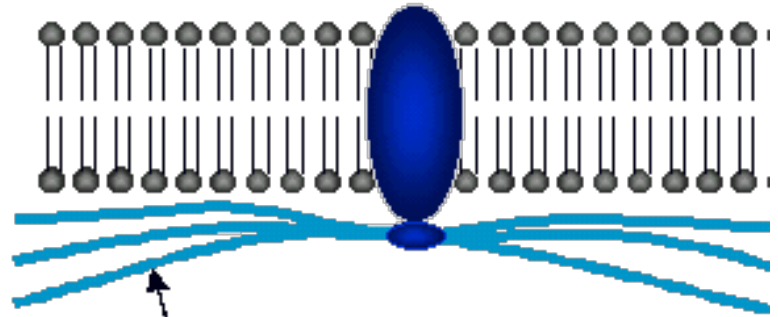
Attachment to the cytoskeleton and extracellular matrix

Microfilaments or other elements bonded to membrane proteins, maintain cell shape and stabilizes the location of certain membrane proteins



Peripheral proteins

- They are not embedded into lipid bilayer
- loose association with membrane surface through ionic interaction mainly with integral protein
- They are usually located on the cytoplasmic surface and occasionally on the extracellular surface of the membrane.
- - Functionally, They are associated with the cytoskeletal apparatus.



عشاء غشائي
 ميكروتوبول
 cell membrane
 Cytoskeleton

استخراج
 loosely attached يعني راحة extraction بسهولة ولو سويت صلح ال cell membrane
 ما تياثر ولا يصير لها اي اضرار لانه ما يتلف
 chemical substances extraction
 استخلاص

Carbohydrate molecules

The cell coat = Glycocalyx

خطا زيادة فوق ال cell membrane
 Protection
 طانة غشاء على الاستاء
 قبل ما تدخل (تكونت عليه)

يعلى بنيه الية انه بي
 اكي يدها تدق نطقها لان

- Only at the outer surface of the membrane.

- Attached to lipid molecules to form glycolipids

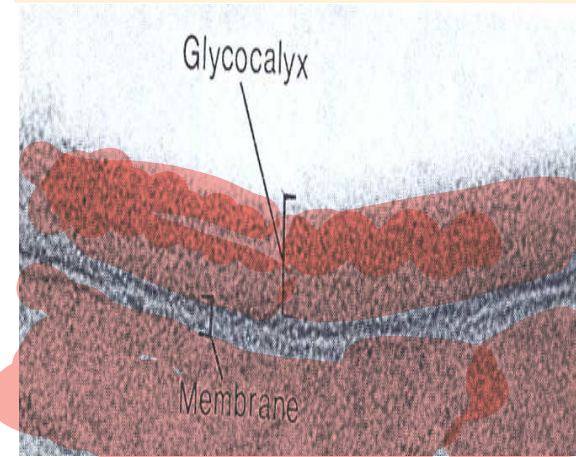
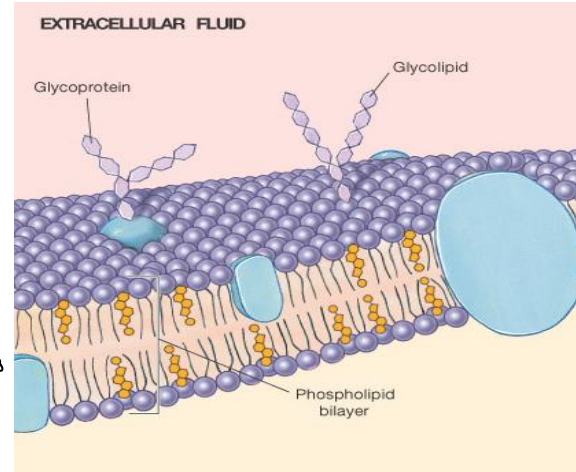
- Attached to integral proteins to form glycoproteins

اعرفنا فصيلة الدم (مجموعه blood)
 الفكرة نيمت حركة فصيلة الدم بتعلقها و جدر ال cell coat
 RBC ال
 Recd Blood cell
 (membrane)

Function:

- 1- Protection
- 2- Identification markers (Recognition)
- 3- Adhesion
- 4- Receptors →

تكونت عليه الشفلا من قبل
 ما تدق



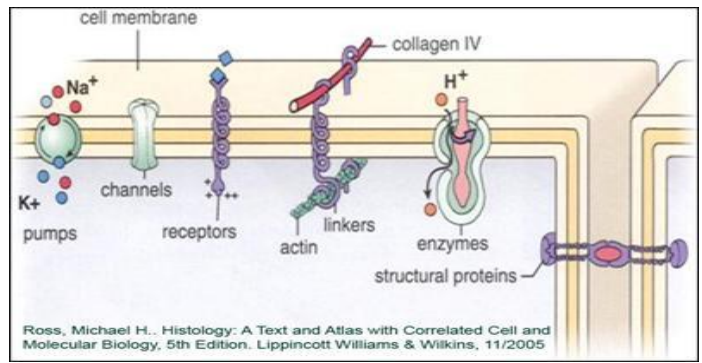
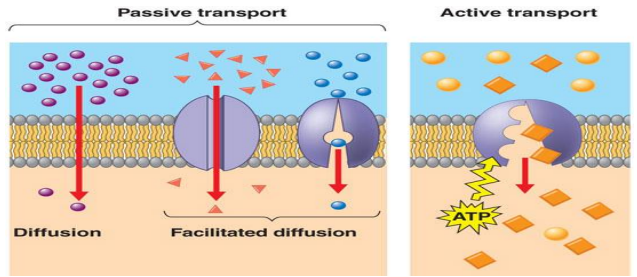
receptor & protection
 Adhesion & structural in the enzymatic

Functions of cell membrane

وظائف الغشاء البلازمي (نفسها) للـ cell membrane (لونها) حركتها (يعني ليحيط بالخلية ويحفظها) بعد رويها وظائفه (cell membrane)

- Maintaining the structural integrity of the cell
- Acting as an interface between the cytoplasm and the external environment.
- Controlling movements of substances in and out of the cell
- transport systems for specific molecules
- Regulating cell-cell interactions
- Recognizing antigens, foreign cells and altered cells

يعني بيمنه ايضا صاير كيميائية (مستخدمة عندها) ليميز ما ليا ليا (يعني) و ايسا ج اخرها (مضيق الكلام)

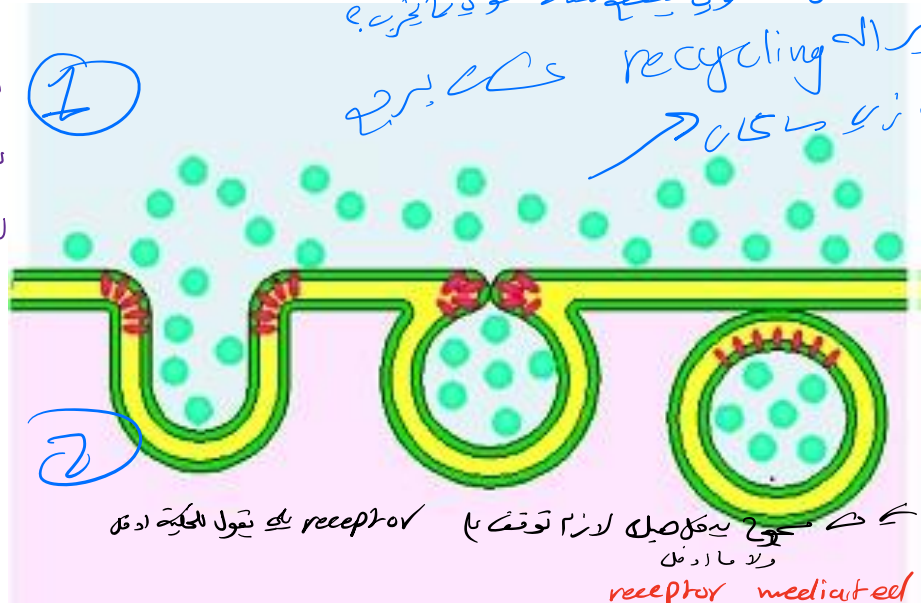


Ross, Michael H., Histology: A Text and Atlas with Correlated Cell and Molecular Biology, 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 11/2005

1-Endocytosis

Inside = internal

Intake of molecules to the inside of cell.



يعمل لوصل كل شوي يتعلق منه شوي لا يخرج به
 لانه بصير ال recycling
 حانه زي ما كان
 على بره

لو كان ايم ناصف (Solid) شوي
 ليعمل phagocytosis
 بقول بلعة

لو اكلو صاوي الكمية
 phagocytic cell
 يعمل انما كوكبة عنده القدرة انها تجيب
 الكمية من قبل وتدخلها جوا والاشكال صاوي
 ناصفة (cell eating) phagosome

اما لو كانت fluid بصير زي الباردة
 القشور الملوية بوفه الاكبح السائل وسوي vesicle
 يدخلها جوا ريعه يتنفصل عن membrane
 بعد يتكثف زينه كل جوا الكمية
 يعني كانه بتشرب cell drinking

receptor
 يقول الكمية ادخل
 اخرت كانه كانه كانه
 لا زما توقعه با
 لا ما ادخل
 receptor mediated Endocytosis

2-Exocytosis

لفايفه ما توصل للCell membrane وتفتح لبرا رطلوه الكيفه الي جوامع لبرا
membrane معالجة vesicle شكل

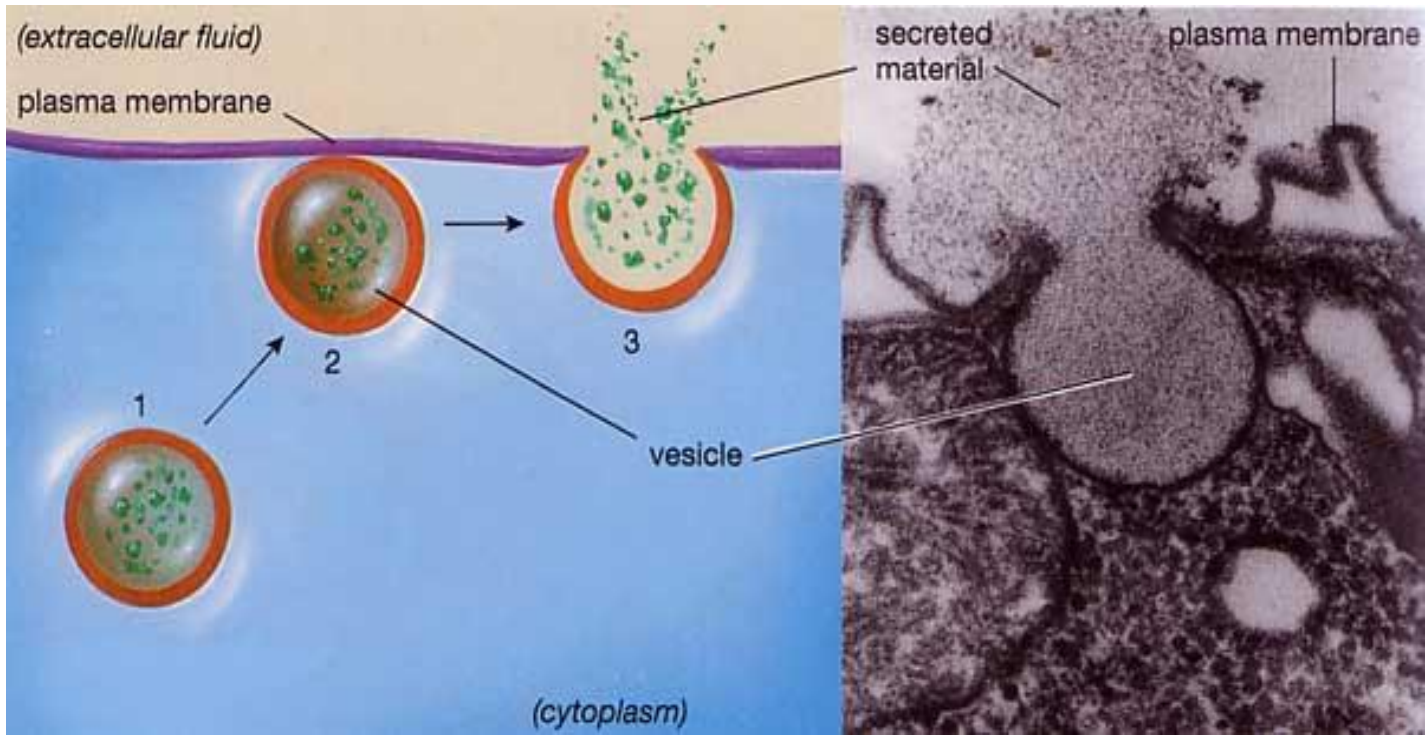
مركبه جواله جايه عم

External = outside

مركبه لدراليفه مصنعة الترمع اذ هو
دوره ما مصنعه طلعه وتخلص منه بمره
بعض ما يستحق جواله
دفع الكيفه بتخزنه بده اسمها
inclusions

لو خزنته جوامع لفايفه ما يرمع بتخلوه
تتخلص بده اسمها
regulated secretion
التراف تنظيم

Release of cell products into the extracellular environment.



Transport of macromolecule (vesicular transport)

1-Endocytosis

Inside = internal

Intake of molecules inside the cell.

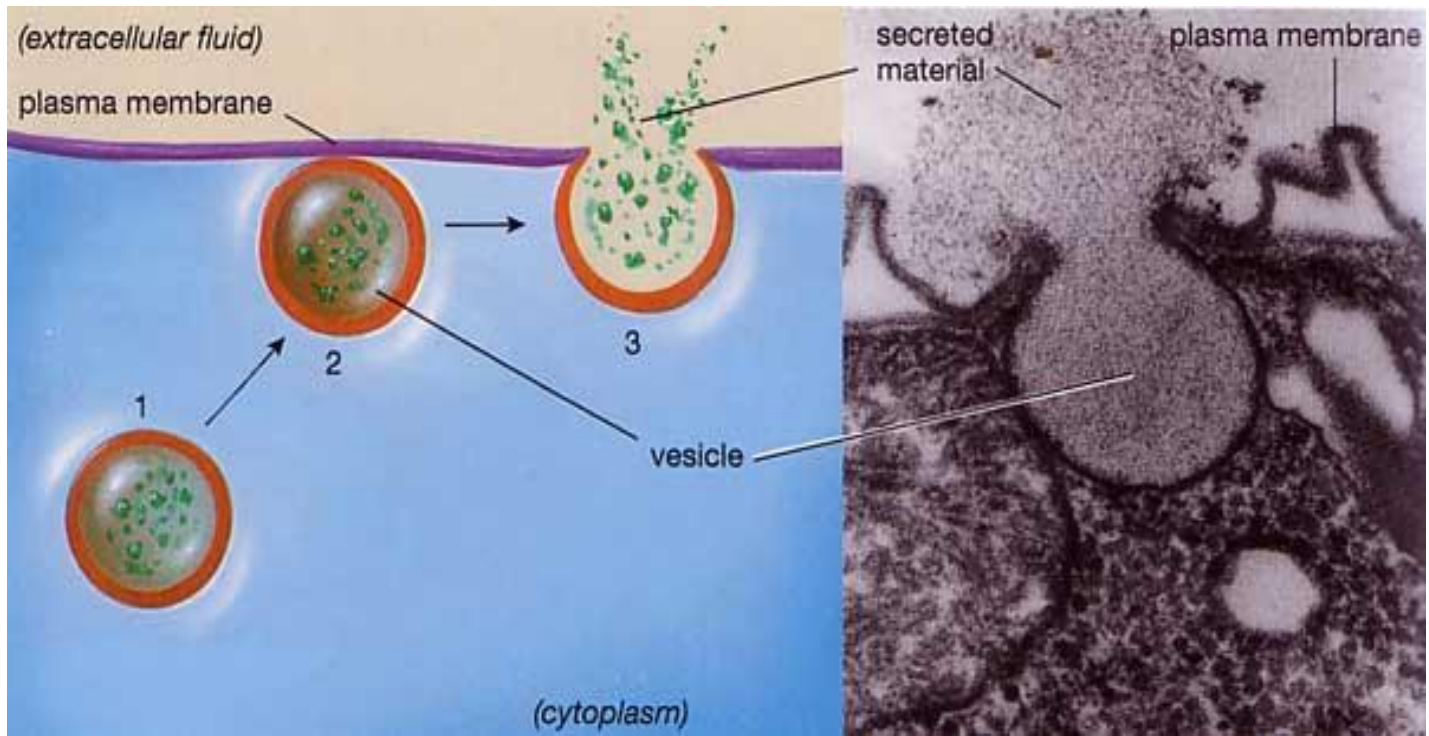
3 mechanisms:

- **Pinocytosis (cell drinking)**
- **Receptor-mediated endocytosis**
- **Phagocytosis (cell eating)**

Exocytosis

External = outside

Release of cell products into the extracellular environment.



Types of exocytosis

تجزیه و کلاسیفیکاسیون طبقه‌بندی
اضداد منظم

1- Regulated secretion:

- ^{تجزیه}stimulus-dependent
- ^{اضداد}secretory granules ^{حبابه}

ما انجزه در طول

2- Constitutive secretion:

- continuous
- without a stimulus
- transport vesicles

