* once the DNA enveloped inside nuclear membrane → will form nucleus (النواة) *

* لا يوجد في البكتيريا nuclear memb لذلك لا * Prokaryotic ← تحتوي على نواة وتعتبر

EUKARYOTES & PROKARYOTES

- The names given to the two cell types derive from Greek words:

أولي
Procaryotic = *'before* nucleus' Nucleus لا تحتوي

Eucaryotic = *'true* nucleus' تحتوي على النواة

على الرغم من اختلافات بين Pro و Euk إلا أنه يوجد

- *Similarities*: ← نقاط تشابه:

1. Cell contents bounded by a plasma membrane يوجد Cell memb فيها
2. Genetic information encoded on DNA ورايبوسوم لصناعة البروتين
3. Ribosomes act as site of protein synthesis Genetic information و DNA على

EUKARYOTES & PROKARYOTES

- *Differences*

TABLE 1–3 Characteristics of Prokaryotic and Eukaryotic Cells مقارنة مهمة

Characteristic	Prokaryotic Bacterial Cells	Eukaryotic Human Cells
DNA within a nuclear membrane or Presented in Nuclear membrane	No	Yes
Mitotic division	No	Yes
DNA associated with histones →	No	Yes
Chromosome number	One	More than one
Membrane-bound organelles, such as mitochondria and lysosomes	No	Yes
Size of ribosome	70S → Rate of Segmentation	80S
Cell wall containing peptidoglycan	Yes	No

* Prokaryotic عندها لأنها لا تملك Meiosis و Mitosis
Sexual Production

* histones هو بروتين لتاجها حتى يلف الكروموسوم

* Prokaryotic عندها eukaryotic عكس endoplasmic, Mitochondria, Lysosome, Reticulum

* الرايبوسوم موجود في كلاهما لكن يختلف في الحجم

Summary of differences between prokaryote and eukaryote cells

Prokaryotic cells	Eukaryote cells
Small cell (< 5μm)	Larger cells (> 10 μm)
Always unicellular	Often multicellular
No nucleus or any membrane bound organelles	Always have nucleus and membranes bound organelles.
DNA circular, without proteins بسبب عدم وجود histones	DNA is linear and associated with proteins to form chromatin.
Ribosomes are small 70S	Ribosomes are large 80S
No cytoskeleton	Always have cytoskeleton
Motility by rigid rotating flagellum made from flagellin	Motility by flexible waving cilia or flagella made from tubulins.
Cell division is by binary fission تنقسم البكتيريا عن طريق	Cell division is by meiosis and mitosis.
Reproduction is always asexual	Reproduction is sexual and asexual.

بعض انواع البكتيريا تتحرك بواسطة Flagellum

أي أنها ليست بحاجة Partener

*

Comparison between organisms

TABLE 1-2 Comparison of Medically Important Organisms

Characteristic	Viruses	Bacteria	Fungi	Protozoa and Helminths
Cells	No	Yes	Yes	Yes
Approximate diameter (μm)[1]	0.02–0.2	1–5	3–10 (yeasts)	15–25 (trophozoites)
Nucleic acid	Either DNA or RNA	Both DNA and RNA	Both DNA and RNA	Both DNA and RNA
Type of nucleus	None	Prokaryotic	Eukaryotic	Eukaryotic
Ribosomes	Absent	70S	80S	80S
Mitochondria	Absent	Absent	Present	Present
Nature of outer surface	Protein capsid and lipoprotein envelope	Rigid wall containing peptidoglycan	Rigid wall containing chitin	Flexible membrane
Motility	None	Some	None	Most
Method of replication	Not binary fission	Binary fission	Budding or mitosis[1]	Mitosis[1]

* آقل حجم
* الديدان
eukaryotic
Can't replicated Sexual or asexual even in binary fission
لا تتكاثر
التزهر
or Sexual Production
المادة الوراثية محاطة ببروتين Protein capsid يسمى
* تتحرك البكتيريا فقط اذا كانت تحتوي على Flagella
* Protozoa and Helminths تتحرك اذا كانت تحتوي على PsudoPods أو Cilia

EUKARYOTES & PROKARYOTES

- (1) Eukaryotic cells contain **organelles, such as mitochondria** and lysosomes, and larger (80S) ribosomes, whereas prokaryotes contain no organelles and smaller (70S) ribosomes.

- (2) Most prokaryotes have a rigid external cell wall that contains **peptidoglycan, a polymer of amino acids and** sugars

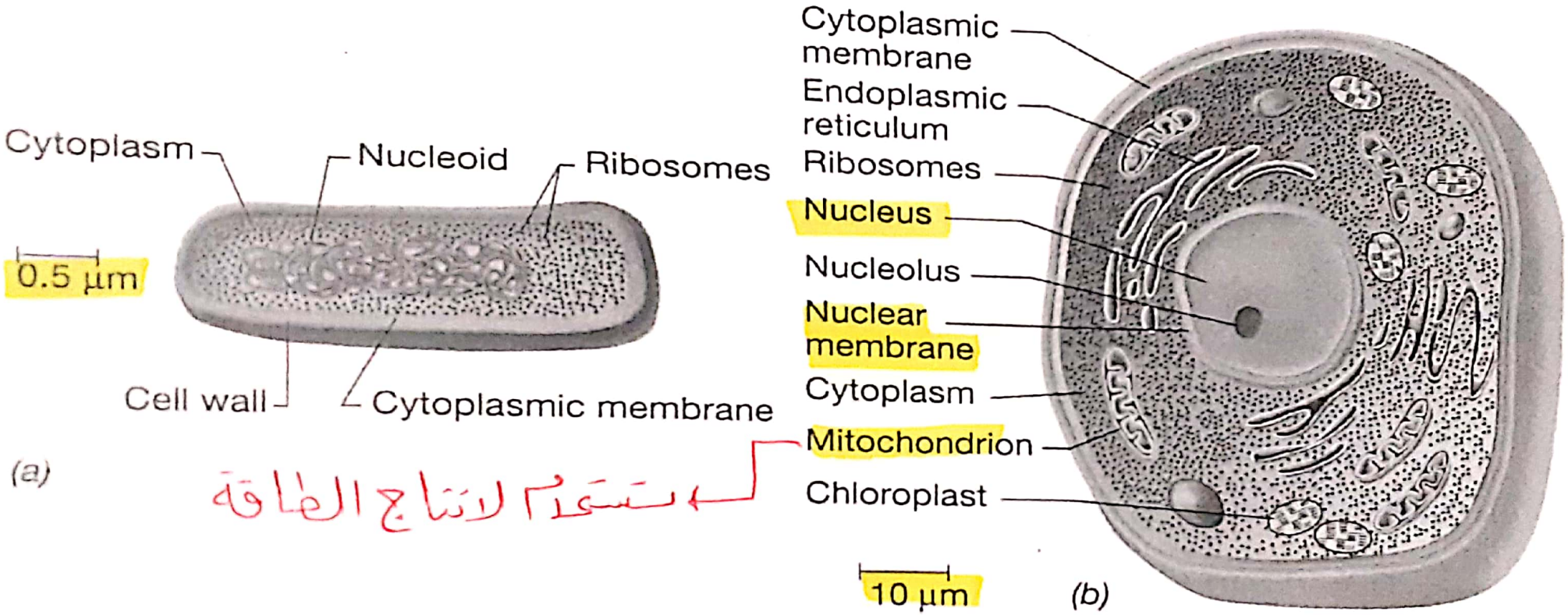
  Whilst eukaryotic cells do not contain peptidoglycan. Either they are bound by a flexible cell membrane, or, in the case of

  fungi, they have a rigid cell wall with chitin, a homopolymer of *N-acetylglucosamine*

* خلوي الـ Fungi في الـ cell wall يوجد Chitin

بينما البكتريا خلوي الـ cell wall يوجد Peptidoglycan

EUKARYOTES & PROKARYOTES



← تستخدم لانتاج الطاقة

Prokaryote

Eukaryote

Bacteria- Cell structure

1. Cell wall وظائف

- thick, rigid cell wall, which maintains the integrity of the cell.
- The major component of the cell wall is a substance unique to bacteria, called *peptidoglycan (murein)*.

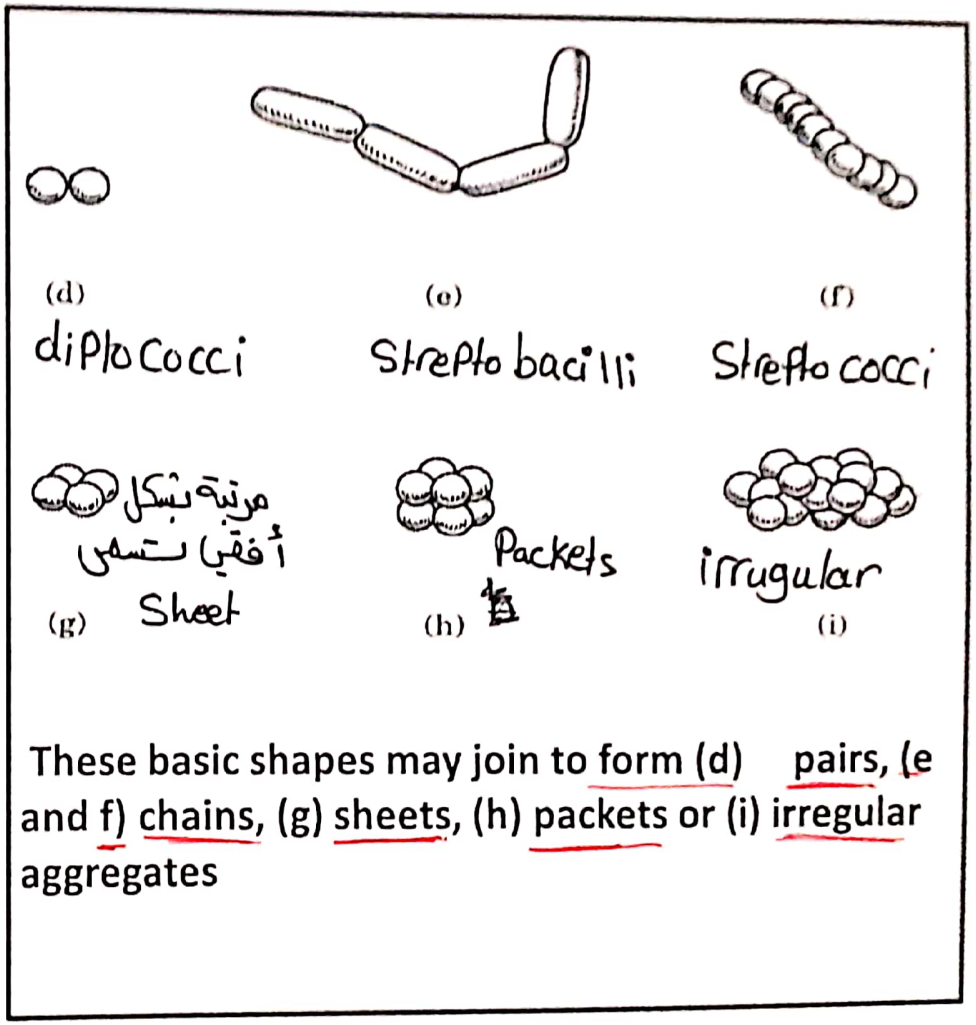
- It maintains the characteristic shape of the cell
- It protects the cell from chemical and physical assault, while still permitting the rapid exchange of nutrients and metabolic by products required for rapid growth and division.

* Passing the Substances in ← يساعد في regulation and out Bacteria cell

* Prevent any assault to go inside the Bacteria Like Responsible to → Cause Cell death

Bacteria- Arrangement

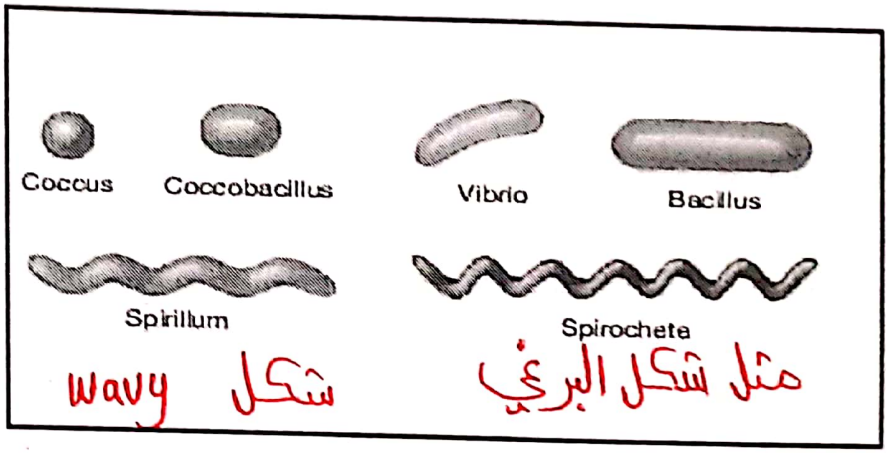
- Cocci can divide in one or more planes, or randomly. Division in one plane produces cells in pairs (indicated by the prefix **diplo-) or in chains (strepto-).**
- Random division planes produce grapelike clusters (**staphylo-**
- Bacilli divide in only one plane, but they can produce cells connected end-to-end (like train cars) or side-byside.
- Spiral bacteria are not generally grouped together



These basic shapes may join to form (d) pairs, (e and f) chains, (g) sheets, (h) packets or (i) irregular aggregates

Bacteria- Shape

- The major morphologic forms are spheres, rods, bent or curved rods, and spirals .
- Spherical or oval bacteria are called **cocci (singular: coccus) and are typically arranged in clusters or chains.**
- **Rods are called bacilli (singular: bacillus) and may be straight or curved. Bacilli that are small and resembling cocci are often called coccobacilli.**



Subject _____ Day _____ Date _____

* لا يوجد في جسمنا Cell wall يوجد Cell membrane

* البكتيريا تحتوي على Cell wall و Cell membrane

* الفطريات (Fungi) تحتوي على Cell wall لكن تحتوي على مادة تختلف عن المادة الموجودة في البكتيريا (Peptidoglycan)

* لما نعطي شخص antibacterial as a tablet

↓

حبة الدواء تعرف الموجود في البكتيريا والموجود في جسمنا مثل: Cell wall موجود في البكتيريا وغير موجود في جسمنا فتؤثر على البكتيريا ولا تؤثر على جسمنا (Selective toxicity)

* مثلاً شخص عنده التهاب سببه تضاعف أعداد البكتيريا بدي أعطيه دوا يقلل عددها ويقتلها فبختار دوا بأثر على Pathway موجود في البكتيريا وغير موجود في human فيؤثر على البكتيريا ولا يؤثر على human مثال: Cell Wall Containing Peptidoglycan

Subject _____ Day _____ Date _____

* شخص عنده التهاب فطري لازم أعطيه دواء بأثر على Cell Wall حتى اتخلص من الفطريات.
لو أعطيته بنسلين مش راح يعالج لانو البنسلين يشتغل على Cell wall containing والفطريات لاحتوي على هذه المادة Peptidoglycan
فالبنسلين لا يجب علاج.

* تتكاثر البكتيريا عن طريق binary fission بحيث تعمل (Replication DNA) ويصير للخلية transfer center ثم تعطي الخلية الوحدة خليتين (daughter cells) لها نفس criteria
وهذا الانقسام لا يحتاج other Partner ولا يعتبر انقسام غير مباشر لانو لا يحتوي على كروموسومات.

* تقتل البكتيريا الرايبوسوم والـ Cell wall ولا تقتل ميتوكندريا أو Lysosom

* ممكن DNA داخل البكتيريا يكون ① Circular DNA ② double Stranded DNA
in Single Chromosome

Subject _____ Day _____ Date _____

* أسماء البكتيريا تدل على شكلها أو ترتيبها

بعض أنواع البكتيريا تكون شكلها (Coccus) أو (Spherical) وتسمى Cocci

وبعضها Rod وتسمى bacilli

مثال: Lacto bacilli ← هذه بكتيريا موجودة في الثمار

↓ دليل على شكلها انه Rod

** وممكن يكون Mix بين Rod و Spherical مثال:

Cocco bacilli

* الترتيب مهم في التسمية منها ← ① Chains زي السلسلة (Strepto)

مثال: Strepto bacilli من اسمها بنعرف انه ترتيبها Chains وشكلها Rod

② Cluster يسمى (Staphylo)

③ diplo زي خليتين بعض (diplo cocci)

↓ ترتيب ↓ شكلها Spherical

Subject _____ Day _____ Date _____

* هناك اختلاف بين Gram⊖ و Gram⊕ في Structure

* (Peptidoglycan) ← Polymer هو ← (اكثر من unit مرتبطة مع بعضها وتشكل Polymer)

← يحتوي على 2 monomer ① N-acetyl glucosamine ② N-acetylmuramic acid

it attach toghter in which we have inter bridge between that Polymers

(Short Peptide Chain ← يسمح بارتباطهم مع بعض)

* اذا فقدت cell wall تبع البكتيريا راح تفقد كل خصائصها ويصير يدخل مواد ما بدنا اياها تدخل عليها وممكن يؤدي الى cell death لانه انا صار عندي Pores (ثقوب من خلالها دخلت مواد ما بدي اياها تدخل أثرت على osmolarity للبكتيريا وتعمل cell rupture و Cell death

* Gram⊖ ← لا تأخذ الصبغة
Gram⊕ ← تأخذ الصبغة

وهذا بسبب اختلاف Cell wall لكل منهما

Subject _____ Day _____ Date _____

* Gram (+) ← Cell wall الخاص فيه Thik وتحتوي على Small layer of PeriPlasmic

وتحتوي أيضًا على (Teichoic acid) ← مهمة ← ↓

For maintaing (Cell Shape) and (Cell division)

* Gram (-) ← Cell wall الخاص فيها يحتوي على Thin layer من Peptidoglycan

وتحتوي على LiPoPoly Saccharide على Outer membrane

وتحتوي أيضًا على Thich layer of PeriPlasmic Compared With G(+)

* Peptidoglycan thiner in G(-) compared with G(+), but G(-) it has extra criteria because Present Thin Peptidoglycan and outer membrane and Sharp PeriPlasmic Space.

Subject _____ Day _____ Date _____

* عندما نصبغ مهم جداً نفرز بين أنواع البكتيريا لأنه هناك أنواع antibiotic تؤثر على G⊖ وبعضها على G⊕

ex Penceline is active on G⊕ more G⊖

* مهم نصبغ حتى نعرف نوع البكتيريا
identification for bacteria to select the best treatment

* Steps in Staning of G⊕ and G⊖:
عندي خلطة بكتيريا وبدي أعرف نوع البكتيريا الموجودة فيها
① بصبغ العينة كلها في Primary Stain ← Crystal Violet
حتى دقيقة وتصبح لون العينة كلها زرقاء

② ثم بحتيث عليها iodine as mordant (مثبت لون)
وممكن نغسلها غسلة خفيفة ثم بعرضها لكحول
as decolorize agent
حتى يزيل اللون ← يختفي اللون عن G⊖ أسرع لأنه يحتوي على Thin Peptidoglycan
ويبقى اللون ثابت على G⊕ لأنها تحتوي على Thik Peptidoglycan

③ ثم نغسل غسلة خفيفة ونجفف
Secondary Stain / Counter Stain يتبع

Subject _____ Day _____ Date _____

* مثال على Counter Stain ← Safranin وتعطي لون Red Pink

هذه الصبغة سوف تصبغ G⊖ لأنه G⊕ انصبغت بال Primary Stain وصعب أزيلها بالغسيل بسبب Thick Peptidoglycan

أما G⊖ انصبغت بال Counter Stain وهيك بقدر أميز بينهم عن طريق Gram Stain

* G⊖ لا يؤثر عليها البنسلين لأنها تحتوي على extra Structure ex: outer membrane

* G⊕ تصبغ بالصبغة الأولى و G⊖ بالصبغة الثانية

* عنا نوع بكتيريا يسمى acid Fast bacteria
↳ it can't be Stain by Standered Gram Staining because their Structure, it has Thik layer of Peptidoglycan and extra waxy layer composed of mycolic acid

مثال عليها: Nocardia, Mycobacterium
(لا تسبب مرض سل الرئة)

Subject _____ Day _____ Date _____

* Nocardia or Mycobacterium ← لا تتصبغ بالصبغة العادية (Primary Stain, Counter Stain) بسبب وجود Mycolic acid و Waxy Layer بل الها صبغة معينة

وهي Red Colored Carbol Fuchsin ← هذه الصبغة تقدر ترتبط مع Waxy layer الموجودة ع Cell wall تبعت Mycobacterium وتعمل ع صبغها

* طريقة الصبغ:

① نغطي Primary Stain ع العينة فتأخذ كلها لون Pink
Carbol Fuschin Stain ←

ونسخن لمدة 30 ثانية مع التسخين حتى تذوب Waxy Layer

وترتبط الصبغة معها

② ثم بضيف decobnize agent (كحول) واللون مابروح عنها acid Fast لاح بسبب ارتباط الصبغة مع Waxy layer يكون complex وثابت جدًا.

* اذا فيه أنواع اخرى من البكتريا في العينة بدو مرفتها بضيف Secondary Stain وتتلون باللون الثاني اما Acid Fast لا تتلون

Subject _____ Day _____ Date _____

* لو عنا عينة بكتريا مش معروفة وبلشت حطيت عليها Carbol Fuchsin Stain راح يلونها مع التسخين ثم حطينا كحول راح يروح اللون عن كل انواع البكتريا ماعدا acid fast ولو حطيت بعدها Counter Stain راح تأخذ اللون انواع البكتريا ماعدا acid fast واذا بدي أميز اذا GO أو G⊕ بكمل حسب الخطوات السابقة . -- (Gram Standred Staining)

* في GO يوجد outer membrane و extra structure
↳ as Coarse Sieve بشتغل
↳ يحتوي على Porin (قنوات) تتحكم بدخول وخروج المواد من والى الخلية البكتيرية

* GO تحتوي على LiPo Poly Saccharide الذي يزيد من اصابة الخلية البكتيرية بالامراض التي يصعب علاجها

* endotoxin ← سموم تفرزها البكتريا نفسها مثل LiPo Poly Saccharide ← toxin يفرز من البكتريا و تزيد حدوث الامراض

Subject _____ Day _____ Date _____

* GO لما تموت بيصير فيه افراز لـ Lipid A وهو endotoxin يوصل للدم و يعمل toxicity ويزيد المرض و يعمل infection أكتر خطورة عشان هيك بعض الاحضانات الحيوية لازم تتعالج وتزيد من حدة المرض

* Priplasmic space فاضي اكتر في GO وهو عبارة عن (digestive enz) ومواد مهمة لـ Cell division