

Полтавський державний медичний університет
кафедра гістології, цитології та ембріології

ЛЕКЦІЯ № 1
Введення до курсу гістології.

Кандидат медичних наук, доцент закладу вищої освіти
СТЕЦУК Євген Валерійович



- **Студенти на практичні заняття та лекції приходять в халатах та шапочках !!!**
- **Ретельно готуються до занять щодня !!!**
- **Не запізнюються!!! При запізненні на 5 хвилин викладач має право поставити Вам «нб».**
- **Не відпрацьовані «нб» протягом 2-х тижнів дають право викладачу поставити Вам «нб» и не допускати до наступних занять!!!**

- На кожне практичне заняття необхідно:
- написати словник гістологічних термінів,
- під час заняття написати і вирішити тести 1-2 рівня,
- відповісти теоретичний матеріал,
- намалювати малюнки в спеціальний альбом,
- розібрати теоретичні задачі «Крок 1».

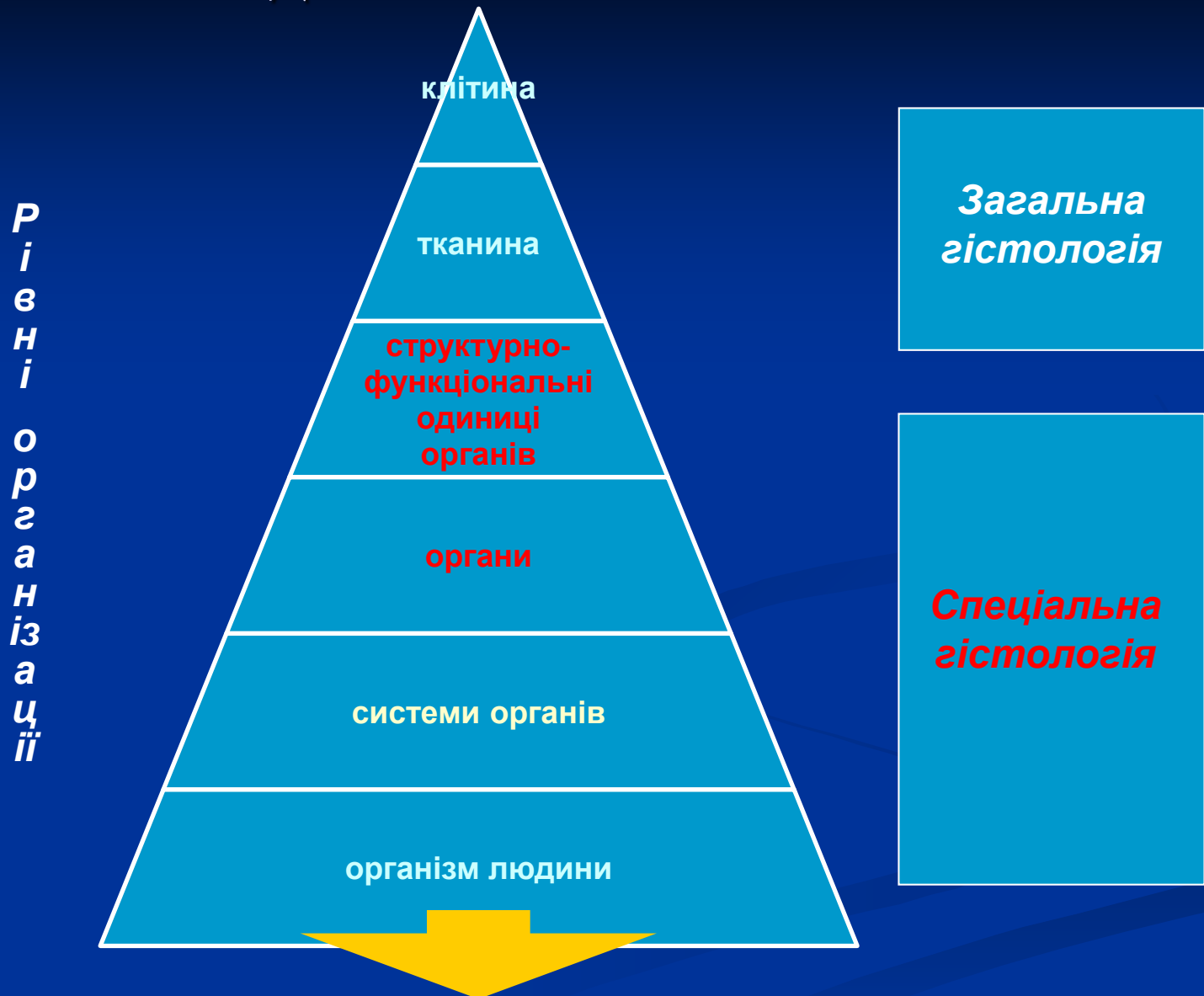
ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Введення в курс гістології, цитології і ембріології.
2. Методи гістологічних, цитологічних і ембріологічних досліджень.
3. Історія кафедри і внесок співробітників кафедри в розвиток гістологічної науки.
4. Будова біомембран.
5. Будова клітини і міжклітинні контакти.
6. Ядро. Цитоплазма.
7. Клітинний цикл.
8. Клітинна теорія.



Гістологія (від грец. histos –
тканина, logus - наука) – наука, яка
вивчає мікроскопічну і
ультрамікроскопічну будову,
розвиток та життєдіяльність тканин.

організм людини – жива біологічна система



«клітинна держава» Р. Вірхов

Цитологія (от гр. kytos – клітина, logus – наука) – наука , що вивчає будову, функцію та похідні клітини.

Ембріологія (от гр. embryo – зародок, logus – наука) – наука , що вивчає закономірності будови, розвитку та функції зародка.

Гістологія, цитологія і ембріологія

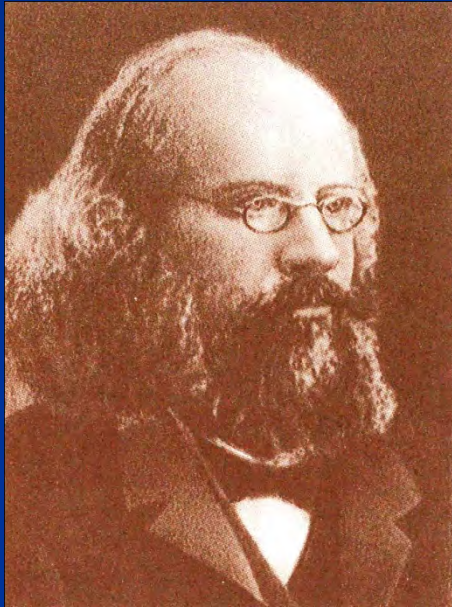
Фундаментальні теоретичні проблеми:

- вивчення закономірностей цито- і гістогенеза, будови і функції клітин і тканин;
- вивчення закономірностей диференціювання та регенерації тканин;
- дослідження адаптації клітин, тканин і органів на дію різних біологічних, фізичних, хімічних та інших факторів;
- вивчення ролі нервової, ендокринної, імунної систем організму в регуляції процесів морфогенеза клітин, тканин і органів та їх функціонування;
- вивчення вікових змін клітин, тканини та органів ;
- вивчення процесів морфогенеза в системі мати-плід;
- вивчення особливостей ембріогенеза людини

Актуальні прикладні проблеми:

- вивчення клітинної та тканинної сумісності при трансплантації органів і тканин;
- вивчення клітинної та тканинної сумісності при переливанні крові;
- вивчення клітинної та тканинної сумісності при дії стресових факторів;
- вивчення регенераційних можливостей тканин в різних умовах;
- розробка морфологічних тестів для оцінки вікових змін, цитодіагностика

Історія кафедри гістології, цитології і ембріології
ВДНЗУ «УМСА» бере свій початок в 1866 році з утворення на
медичному факультеті Харківського університета кабінета гістології, який в
1867 році був перетворений на кафедру гістології, де навчалися студенти
першого і другого курсів.

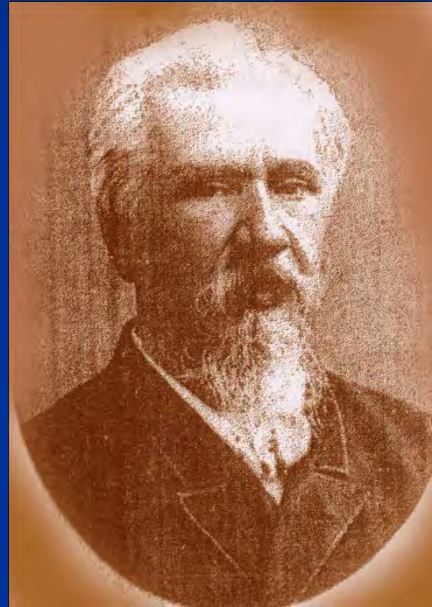


1867-1869

професор
Ніканор
Адамович
Хржонцевський
(1836-1906)

1869-1870
професор
І.П.Щєлков
завкаф.
фізіології

1870-1871
професор
І.К.Вагнер
завкаф.
анатомії



1871-1891

професор
Константин Захарович
Кучин
(1843-1895)



1891-1911

засл. професор
Микола
Константинович
Кульчицький
(1856-1925)

■ 1912-1917

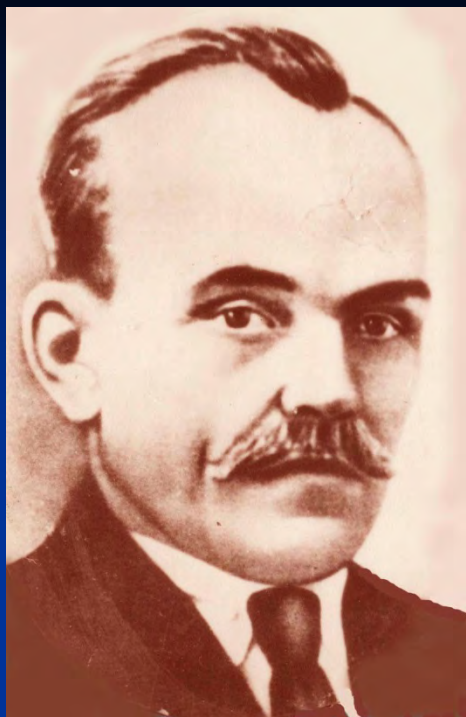
- професор Петро Андрійович Поляков (1862-____)
"Жироутворення і атрофія жиру. Роль клітинних елементів пухкої сполучної тканини в цих процесах" (Праці кавказького медичного товариства"; робота була удостоєна річної премії товариства);
- "Матеріали для мікроскопічної анатомії і фізіології пухкої волокнистої сполучної тканини" (СПб., 1894, дисертація).

■ 1917-1921

- професор Микола Федотович **Мельніков-Разведенков** зав.каф. патологічної анатомії

■ 1921-1923

- Євген Федорович **Лисицький** зав.каф. гістології зооветеринарного ін-та



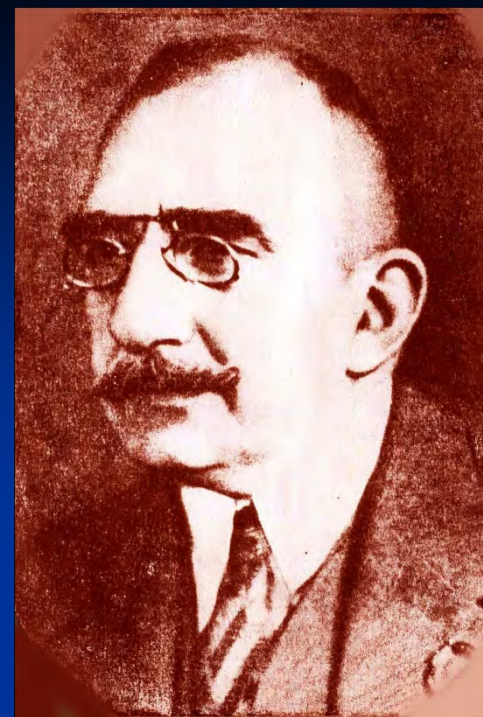
1923-1932

професор
Володимир
Якович
Рубашкін
(1875-1932)



1933-1936

професор
Микола Сергійович
Часовників
(1896-1936)



1936-1937

професор
Володимир
Петрович
Вороб'єв
завкаф.анатомії
(1876-1937)



(1904-1977)

д.мед.н., професор
Евеліна Давидівна
БРОМБЕРГ

**ЗАВІДУЮЧА КАФЕДРОЮ
ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА
ЕМБРІОЛОГІЇ
з 1937 по 1970 р.**

**3-я НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ
МОРФОЛОГІЇ"**

**ПРИСВЯЧЕНА 110-РІЧЧЮ З
ДНЯ НАРОЖДЕННЯ**

(вересень 2013)



1970-1973

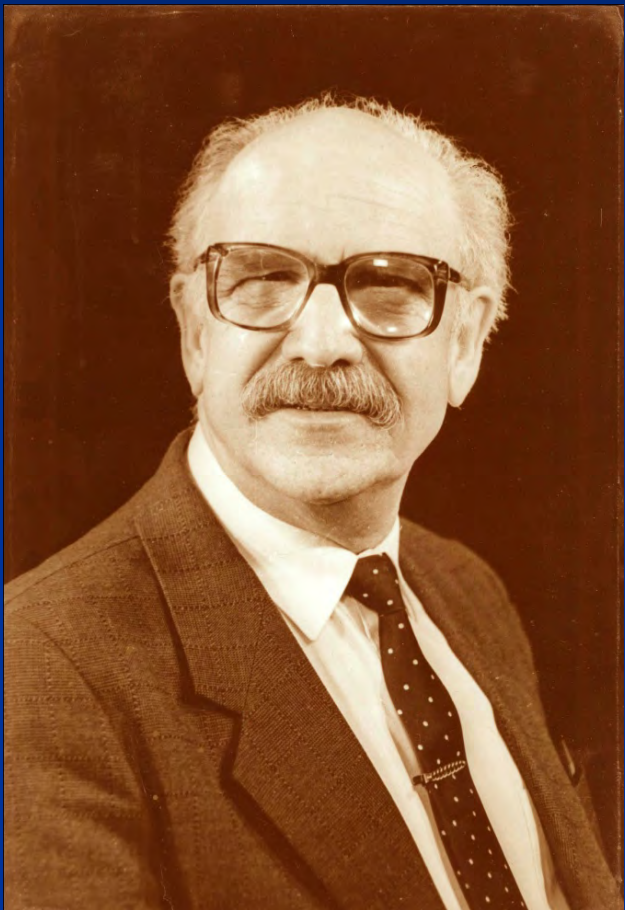
к.м.н., доцент
Ніна Василівна
Ніколаєва



1973-1975

к.м.н., доцент
Світлана Василівна
Ардашева

д.мед.н., професор
Ігор Олексійович **Жутаєв**
(1922-1993)



- Всеукраїнська конференція з міжнародною участю – “ЖУТАЄВСЬКІ ЧИТАННЯ” – 2013 р.

Завідував кафедрою
1975-1986



1986-1994

д.мед.н., професор
Юрій Петрович
Костиленко



1994-1997

д.мед.н., професор
Микола Григорович
Самойлов



1998-2003

д.биол.н.
Генадій Євгенович
Загоруйко

2003-2004

д.мед.н.,
професор Віталій
Олександрович
Костенко
завкаф.
патофізіології

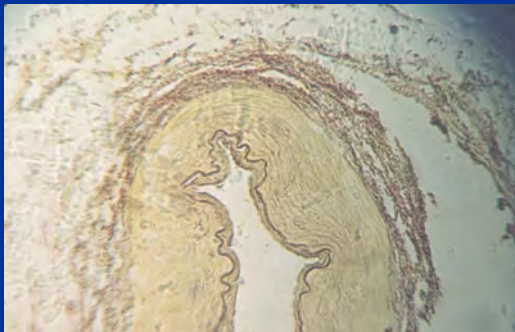
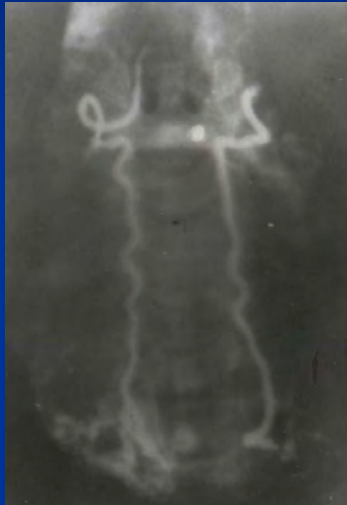
ШЕПІТЬКО Володимир Іванович

Лауреат Державної премії України в галузі науки та техніки,
доктор медичних наук, професор



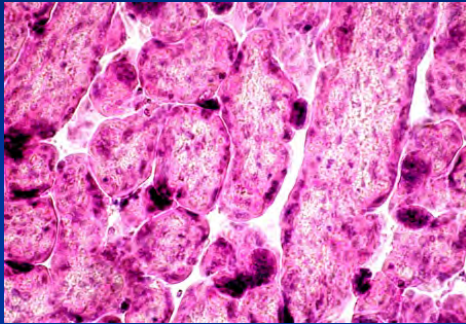
- Закінчив ПМСІ в 1972 году за спеціальність лікар-стоматолог.
- 300 друкованих робіт, із них:
- Підручників – 5
- Атласів – 2
- Навчальних посібників – 12
- Патентів України – 16
- Раціоналізаторських пропозицій – 25

Хірургічна анатомія позачерепного відділу хребтової артерії у осіб похилого та старечого віку. 1984 р. Відмічена Дипломом ВНОАГЭ СРСР та грошовою премією.

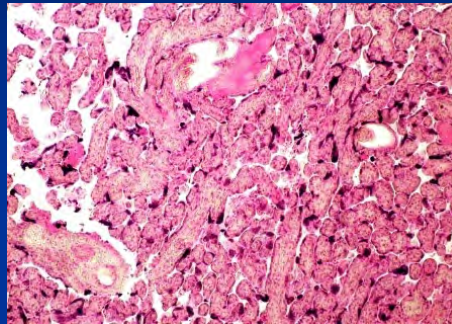


- В своїй основі має індивідуальну варіабельність, яка формується на ранніх стадіях онтогенеза і доповнюється віковими змінами.
- Основні форми індивідуальних змін артерій виявляють статистично достовірний кореляційний зв'язок з типом будови тіла і повинно враховуватися при проведенні оперативних втручань в даній області.
- Вегетативний ганглії в 4 відділі артерії свідчить про деякі автономності інерваційного апарата, що необхідно враховувати при оцінці генеза дисциркуляцій в вертебро-базиллярном басейні головного мозку.

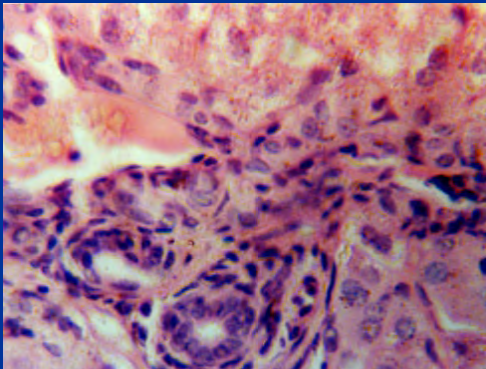
СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ КРІОКОНСЕРВОВАНОЇ ПЛАЦЕНТИ І ВПЛИВ ЇЇ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН РЯДУ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ



Ворсинки плаценти
міжворсинчатий
простір



Розміщення ворсин в
центральної зоні



Стимуляційний ефект трансплантації проявляється без збільшення маси печінкових клітин і ознак їх пошкодження. Виявлено адаптаційне збільшення двоядерних клітин .

- Показано вплив гіпотермії і низьких температур на морфофункціональну характеристику плаценти і біологічно активних речовин.
- Проведена оптимізація технології кріоконсервування і довгострокового зберігання.
- Проведено експериментально-морфологічне вивчення динаміки реакції внутрішніх органів (печінки, селезінки, тимусу, наднирників, яєчників) на трансплантацію аlogenної нативної кріоконсервованої плаценти.
- Показано вплив БАР плаценти на перебіг запалення.

**Вплив трансплантації кріоконсервованої
плаценти на морфофункціональний стан органів
показано в дисертаціях:**

■ докторська дисертація:	■ кандидатські дисертації:
Білаш С.М. Шепітько К.В. Пелипенко О.В. Стецук Є.В.	Борута Н.В. Вільхова О.В. Гасюк Н.В. Калініченко М.В. Кацай В.В. Селькіна Г.Б. Стецук Є.В. Якушко О.С. Скотаренко Т.А. Волошина О.В. Штепа К.В.

Стецук Євген Валерійович

к.мед.н., доцент, куратор наукового гуртка



Закінчив медичний факультет УМСА 2002
Інтернатура – 2002-2004 «онкоурологія»

Працює на кафедрі з 2006 року.

В 2007 році захистив кандидатську
дисертацію на тему:

«Морфофункціональні зміни сім'яників
при асептичному запаленні та корекції
його підшкірною трансплантацією
плаценти».

З 2009 року доцент кафедри.

На сьогоднішній день займається
проблемами чоловічого клімаксу.

Борута Наталія Володимирівна

к.б.н., старший викладач

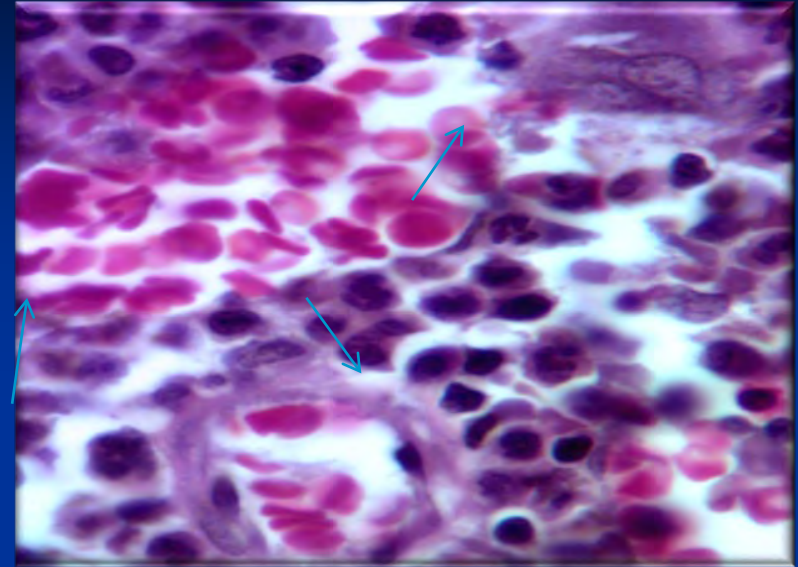


- Закінчила природничий ф-т ПДПУ в 2002 р.
- З 2012 року працює на кафедрі гістології, цитології та ембріології
- Тема кандидатської дисертації «Структурна організація червоного кісткового мозку щурів в нормі та при введенні кріоконсервованої плаценти на тлі гострого асептичного запалення»
- Науковий керівник: проф. Білаш С. М.

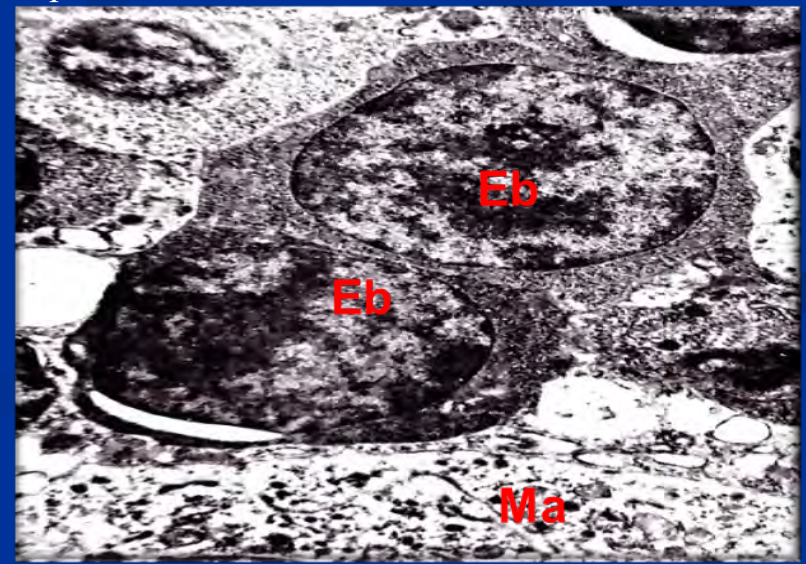
Foto by Popova Ludmila

«СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЧЕРВОНОГО КІСТКОВОГО МОЗКУ ЩУРІВ В НОРМІ ТА ПРИ ВВЕДЕННІ КРІОКОНСЕРВОВАНОЇ ПЛАЦЕНТИ НА ТЛІ ГОСТРОГО АСЕПТИЧНОГО ЗАПАЛЕННЯ»

■ В результаті проведеного дослідження, в усіх експериментальних групах та усіх термінах встановлено, що середній діаметр клітинних елементів, середній діаметр ядра, середній діаметр цитоплазми - достовірно не змінювався.



Еритробластні острівці червоного кісткового мозку. Напівтонкий зріз. Заб.: поліхромний барвник. Зб.:об.10, ок.100.



ЯКУШКО ОЛЕНА СВЯТОСЛАВІВНА,

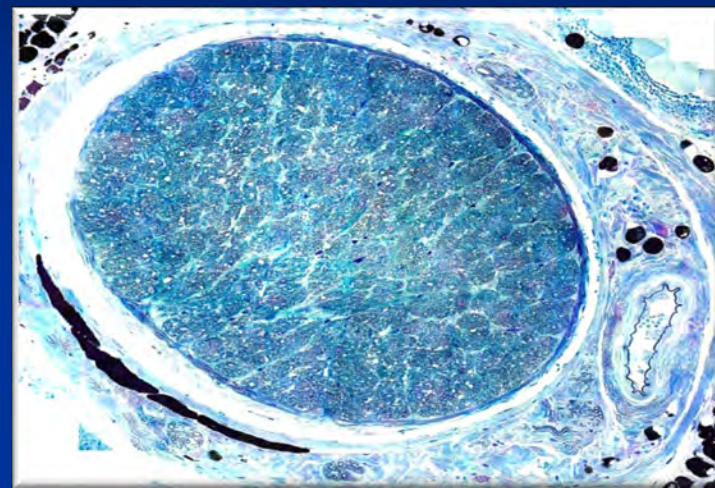
к.мед.н., доцент



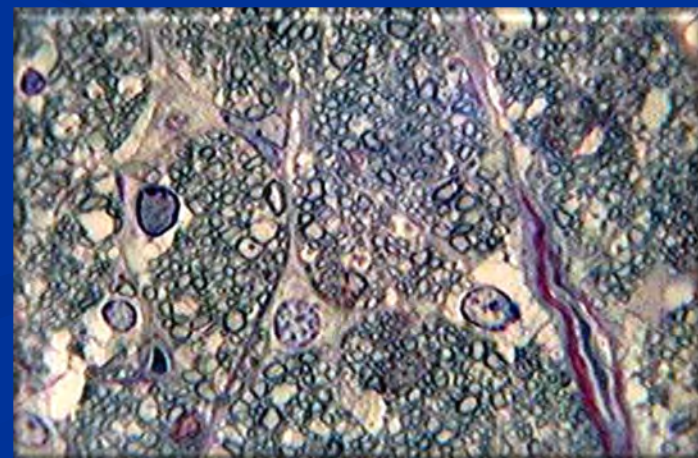
- Закінчила УМСА в 2004 р.
Працювала лікарем-офтальмологом. З 2007 року аспірант кафедри. Тема кандидатської дисертації “Вплив трансплантації кріоконсервованої плаценти на морфофункціональний стан зорового нерва в нормі та при гострому асептичному запаленні”
- Науковий керівник: проф. Шепітько В.І.

ВПЛИВ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ КРІОКОНСЕРВОВАНОЇ ПЛАЦЕНТИ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЗОРОВОГО НЕРВА В НОРМІ ТА ПРИ ГОСТРОМУ АСЕПТИЧНОМУ ЗАПАЛЕННІ

■ Доведено, що трансплантація кріоконсервованої плаценти на тлі асептичного невриту прискорює відновлення структур зорового нерву, що свідчить про позитивний вплив біологічно активних речовин.



Двовимірна реконструкція напівтонкого зрізу зорового нерва щура інтактної групи. Напівтонкий зріз. Заб.: поліхромним барвником. Зб.: ок. 10, об. 100. Масштаб: 1:4



ПЕЛИПЕНКО ЛАРИСА БОРИСІВНА

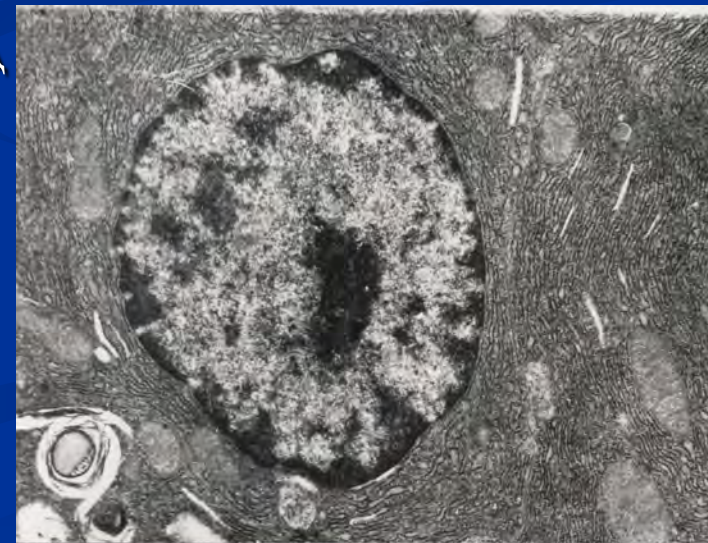
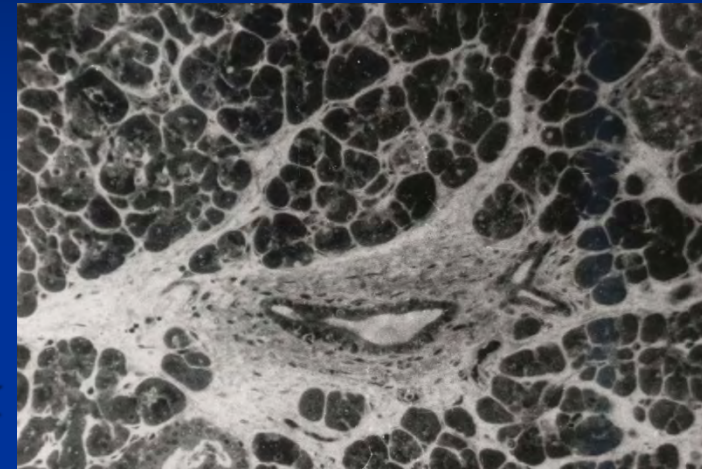
К.МЕД.Н., ДОЦЕНТ



- В 1992 році закінчила Полтавський медичний стоматологічний інститут – лікар-терапевт.
- Закінчила аспірантуру на кафедрі анатомії людини, автор 18 наукових робіт.
- Напрямок наукових досліджень – вивчення ультраструктури слизової оболонки шлунка хворих виразковою хворобою, асоційоване з *Helicobacter pylori* на тлі антихелікобактеріальних лікувальних комплексів.

Просторова організація епітеліальних комплексів і судин гемомікроциркуляторного русла в межах часток підшлункової залози

- Встановлено, що секреторна функція екзокринної частини підшлункової залози тісно пов'язані з співвідношенням між внутрішньочастковими і ємкісними кровоносними мікросудинами, стінка яких утворена, на відміну від міжацинарних капілярів, фенестрованим ендотелієм.



ВІЛЬХОВА ОЛЕНА ВІКТОРІВНА

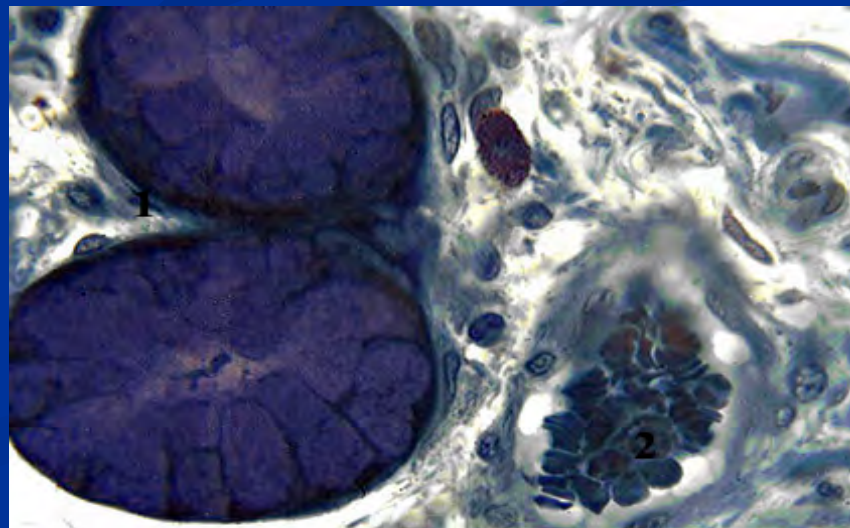
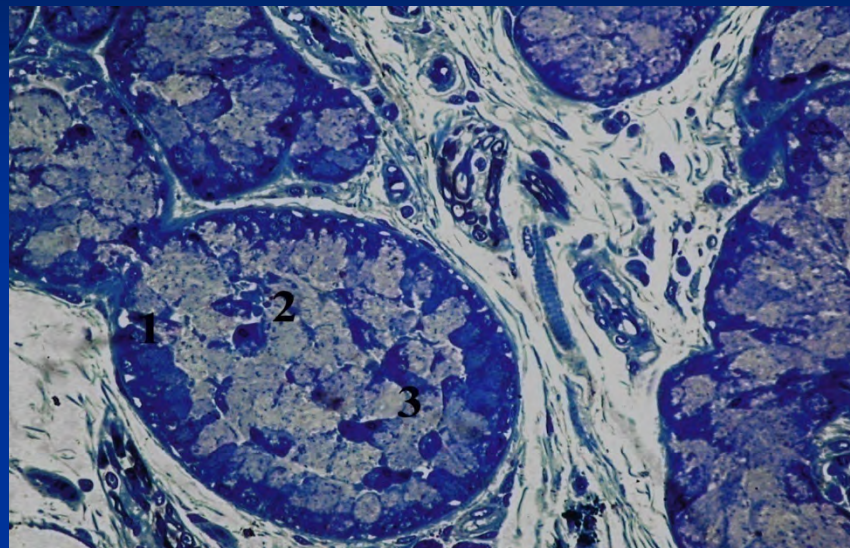
К.МЕД.Н., ВИКЛАДАЧ



- В 1999 році закінчила Українську медичну стоматологічну академію – лікар –стоматолог. Працювала за спеціальністю в дитячій стоматологічній поліклініці.
- З 2004 року працює на кафедрі.
- В 2010 році захищена кандидатська дисертація.
- Науковий керівник – професор Шепітько В.І.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДНЕБІННИХ ЗАЛОЗ ЩУРІВ В НОРМІ ТА ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ КРІОКОНСЕРВОВАНОЇ ПЛАЦЕНТИ

■ Встановлено, що при трансплантації ККП на тлі гострого асептичного запалення СОПР відновлення діаметрів ланок ГМЦР відбувається на 5-ту, 7-му доби. Відновлення розмірів кінцевих відділів та вивідних проток відбувається на 10-ту добу експерименту. Отже, трансплантація кріоконсервованої плаценти при гострому експериментальному асептичному запаленні СОПР скорочує альтеративні та ексудативні прояви у структурних компонентах піднебінних залоз на 3-5 дні та покращує процеси секреції, що підтверджено морфометричним і кореляційним аналізом.



ЛИСАЧЕНКО ОЛЬГА ДМИТРІВНА

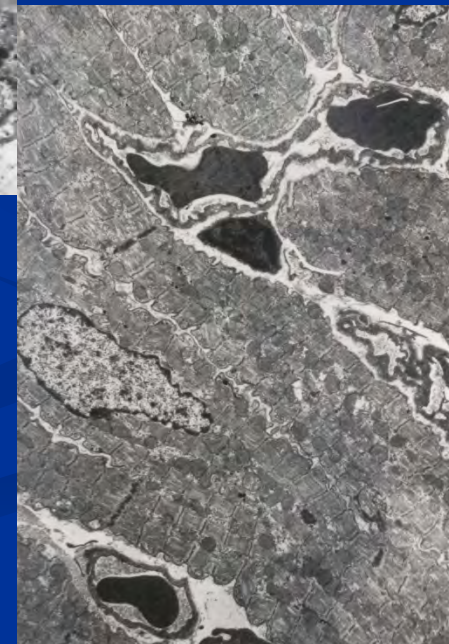
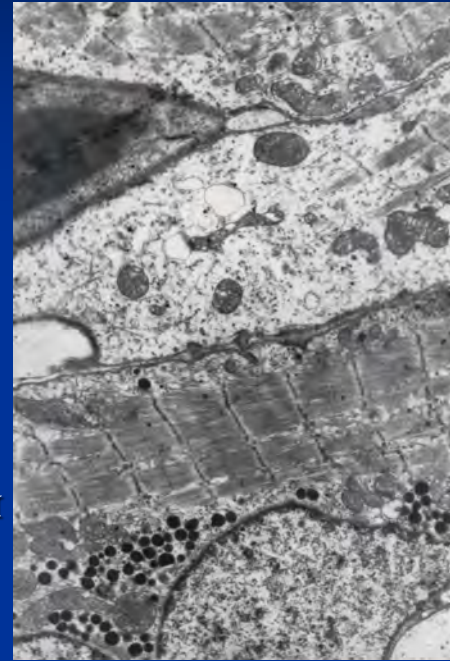
к.біол.н., доцент, завідувача навчальною частиною
кафедри



- В 1987 році закінчила біологічний факультет Полтавського педагогічного інституту і працювала за спеціальністю.
- З 1995 року працює на кафедрі гістології, цитології і ембріології УМСА.
- Автор 100 наукових робіт.
- Кандидатську дисертацію захистила в 2002 році.

Вивчення структури міокарда передсердь при фізичних навантаженнях і в відновлювальному періоді

- В дисертації вивчені морфофункціональні особливості будови міокарда лівого передсердя щурів при адаптації тварин до зростаючих динамічних фізичних навантажень і в відновлювальному періоді.
- Виявлено характер і спрямованність змін ендокринної функції кардіоміоцитів передсердь експериментальних тварин при різних функціональних станах організму.
- Результати дослідження можуть бути використані для встановлення прогнозу змін в міокарді лівого передсердя під дією на організм фізичних навантажень.



Скотаренко Тетяна Анатоліївна

к.мед.н., старший викладач

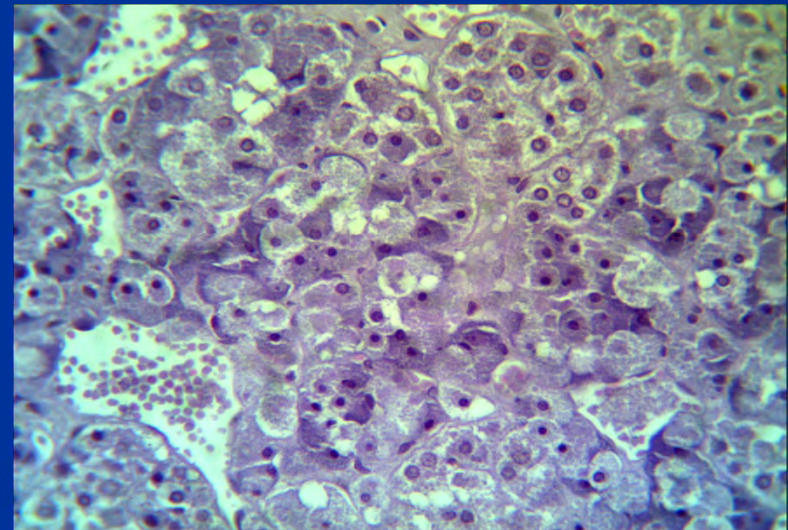
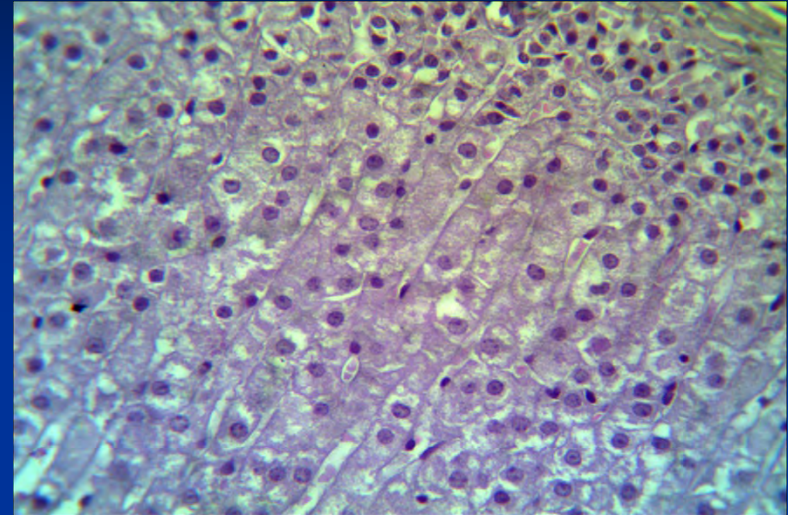


- Закінчила Українську медичну стоматологічну академію в 2008 році, за фахом лікар-терапевт.
- З 2012 року аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології. Науковий керівник Шепітько В.І.

«Вплив кріоконсервованої плаценти на морфо функціональний стан наднирників в нормі та при експериментальному перитоніті.»

Одноразове підшкірне введення ККП на тлі ЕП викликає збільшення середніх величин загальної товщини капсули, зон кіркової речовини надниркових залоз протягом 3-10 діб з максимальними суттєвими значеннями на 5, 7 та 10 добу; збільшення кількості кортикостероцитів клубочкової, пучкової, сітчастої зон та епінефроцитів і норепінефроцитів мозкової речовини надниркових залоз на 3-5 добу.

Скорочення на 5-7 діб терміну відновлення структурних компонентів надниркових залоз, уражених запальним процесом, підтверджують позитивний коригуючий вплив одноразового підшкірного введення ККП на тлі змодельованого ЕП.



Волошина Олена Валеріївна

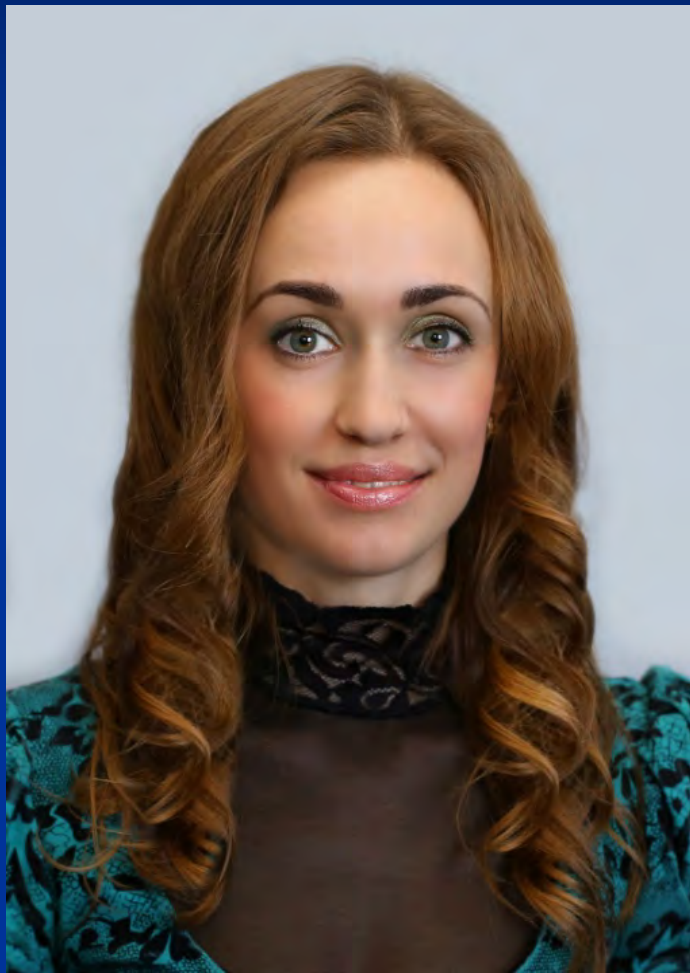
аспірант



- Закінчила медичний ф-т УМСА в 2008 р.
- Працює на кафедрі з 2015 р.

Данилів Оксана Дмитрівна

старший лаборант/викладач



- Закінчила стоматологічний факультет УМСА в 2010 році.
- Працює на кафедрі з 2015 року.

Еукаріотичні організми (від грец. Εὖ -
хорошо і κάρυον - ядро) — ядерні організми

Прокаріотичні організми (від грец. προ -
перед і κάρυον - ядро) — містять
неоформлене ядро (бактерії, синьо-зелені
водорослі)



■ **КЛІТИНА** (cellula) – це обмежена активною мембраною упорядкована, структурована система біополімерів, що утворюють ядро і цитоплазму які приймають участь у єдиній сукупності метаболічних і енергетичних процесів, які підтримують і відтворюють всю систему загалом.

Клітина
має властивості:

до відтворення (репродукції)

до обміну речовин, використання
і трансформації енергії

до отримання і передачі інформації

зберігати постійність будови і в той же час
має динамічність тобто мінливість

клітина

```
graph TD; A[клітина] --> B[плазмолема]; A --> C[цитоплазма]; A --> D[ядро]; B --> E[глікокалікс]; C --> F[гіалоплазма]; C --> G[ергастоплазма]; D --> H[нуклеолема]; D --> I[нуклеоплазма]; D --> J[хромосоми];
```

плазмолема

глікокалікс

цитоплазма

гіалоплазма

ергастоплазма

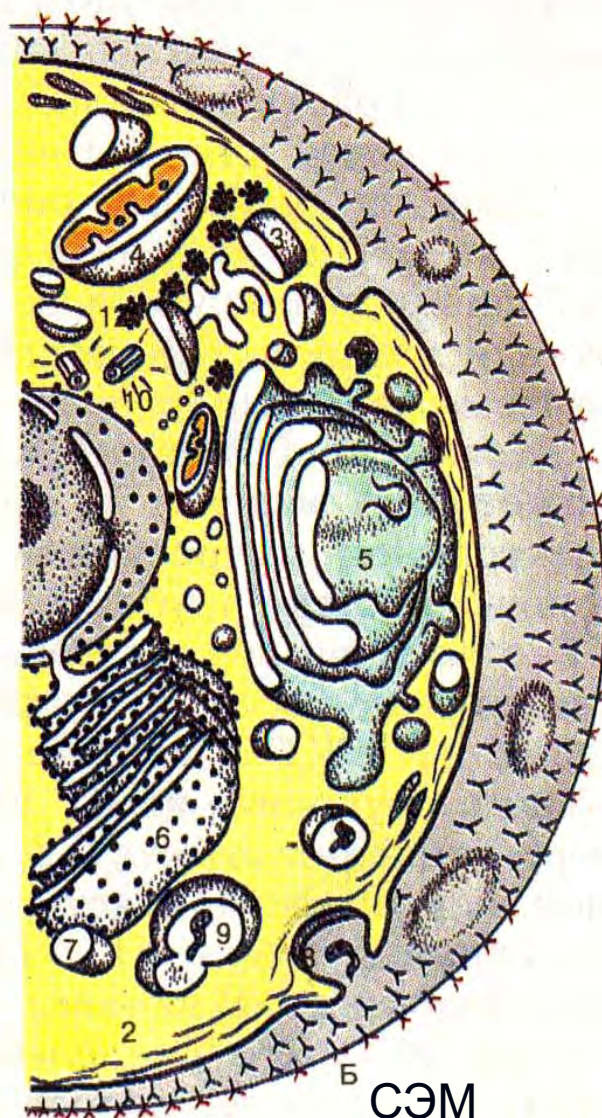
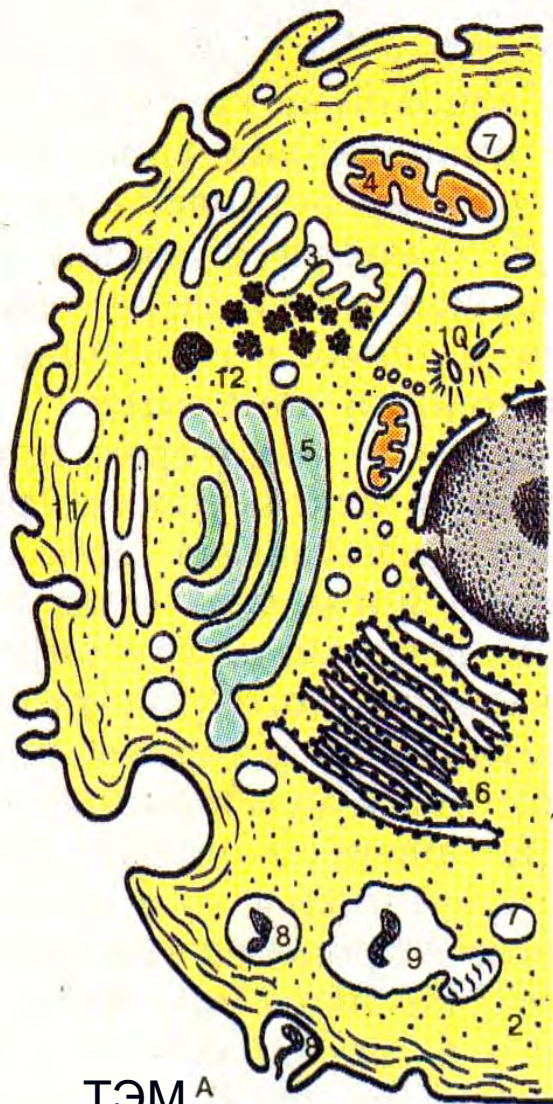
ядро

нуклеолема

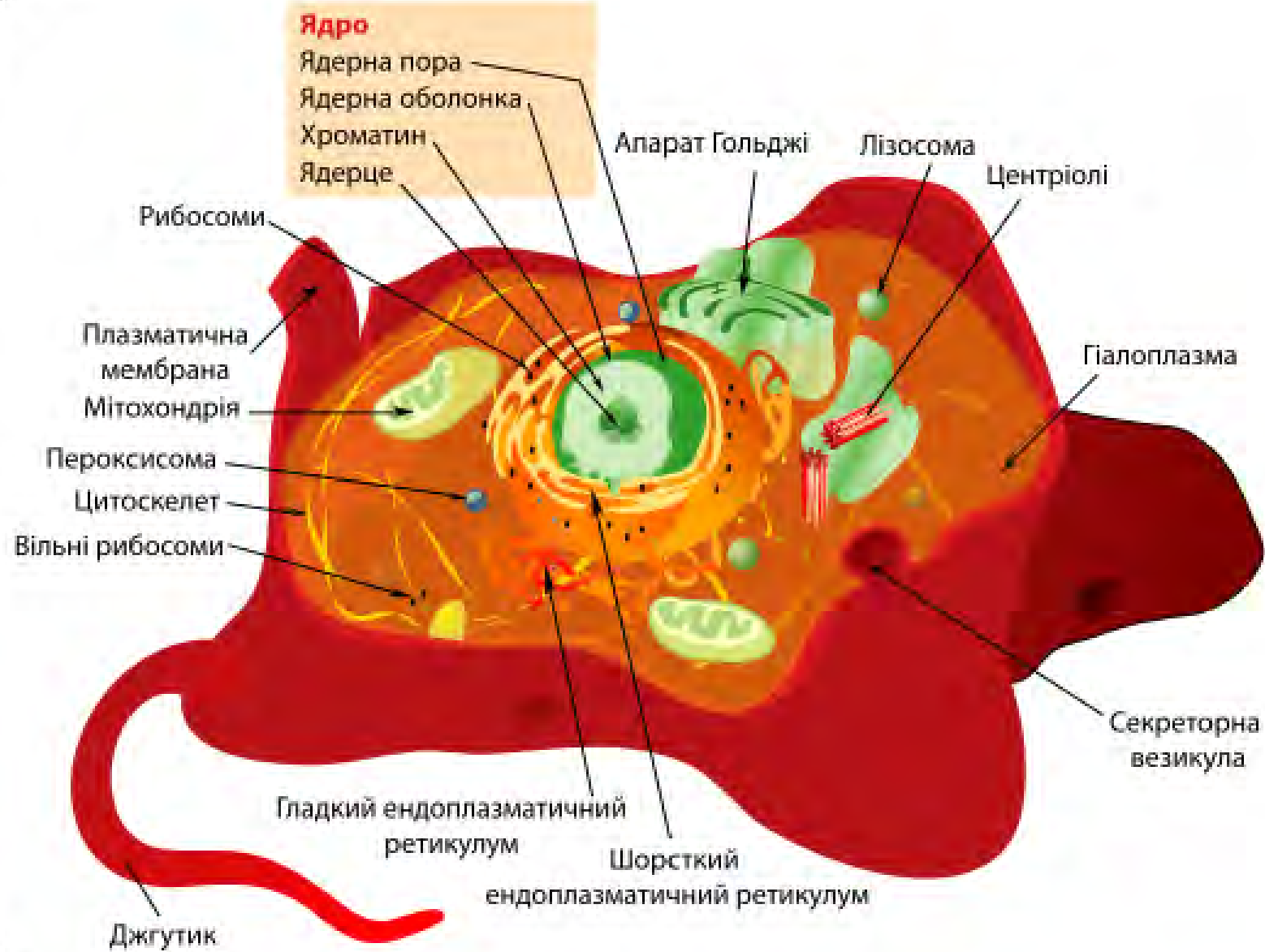
нуклеоплазма

хромосоми

Будова еукаріотичних клітин

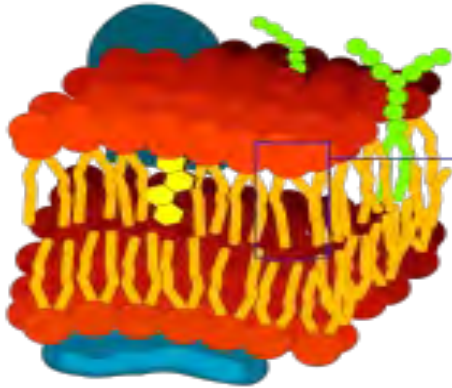


- 1 — ядро;
- 2 — гіалоплазма;
- 3 — гладка (агранулярна) ендоплазматична сітка;
- 4 — мітохондрія;
- 5 — комплекс Гольджі;
- 6 — шорстка гранулярна ендоплазматична сітка;
- 7 — первинна лізосома;
- 8 — фагосома;
- 9 — вторинна лізосома;
- 10 — центріолі клітинного центру;
- 11 — фібрилярні структури;
- 12 — включення.

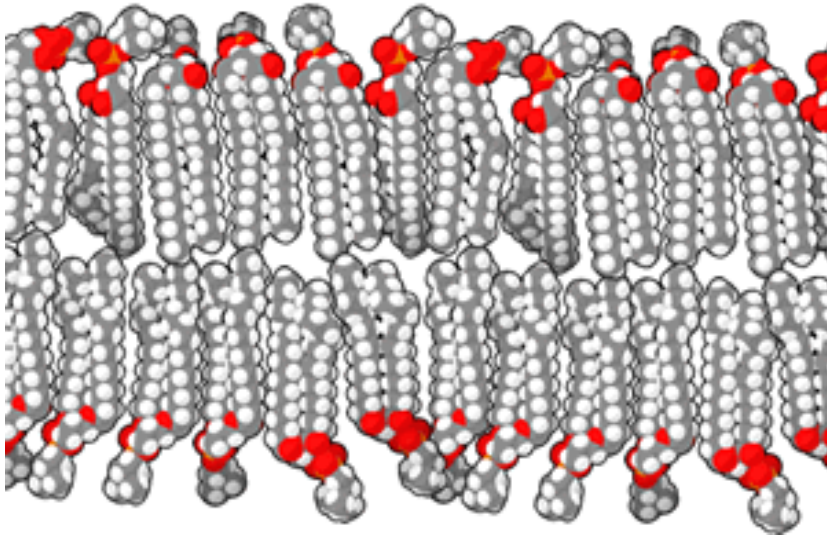
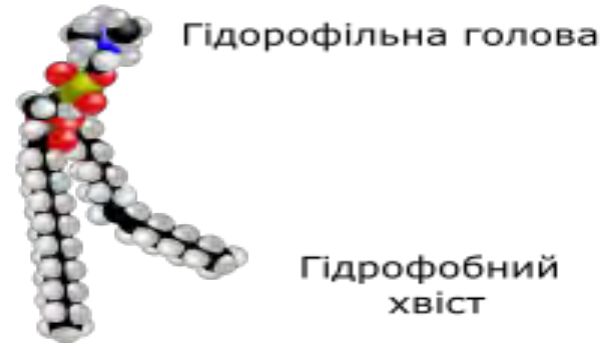


Плазмолема

Фосфоліпідний бішар



Фосфоліпід
(Фосфатидилхолін)



- це оболонка клітини, яка представлена біліпідною біомембраною з усіма характерними для неї молекулярними компонентами.

Функції мембран:

1. Обмеження вмісту клітини

- Мембрани характеризуються вибірковою проникністю: через них можуть проходити неполярні речовини (наприклад кисень, вуглекислий газ, стероїдні гормони), але невеликі полярні та заряджені молекули (амінокислот, моносахаридів, неорганічних іонів).
- Маленькі полярні молекули, такі як вода, здатні перетинати ліпідний бішар, але цей процес ускладнено.
- Завдяки таким властивостям мембрана утримує всередині клітини всі біополімери та заряджені молекули, а також запобігає потраплянню таких молекул іззовні.

2. Транспорт

- Пасивний транспорт (речовини переносяться через мембрану за градієнтом концентрації, тобто від ділянки з більшою концентрацією до ділянки із меншою концентрацією. **Для цього не витрачається енергія.** Різновиди: проста і полегшена дифузія. (Проста – речовини проникають безпосередньо через біліпідний шар, окремий випадок — проста дифузія води або осмос. Полегшена – переносяться сполуки, які не можуть перетинати бішар ліпідів (наприклад іони), для них у мембрані є спеціальні білкові канали або білки-перенощики).

- **Активний транспорт** – тобто перенесення речовини проти градієнту концентрації (тобто від ділянки, де їх менше, до ділянки, де їх більше).
Активний транспорт є енерговитратним процесом, енергія для його здійснення може надходити від **гідролізу АТФ** (первинний активний транспорт, наприклад робота **натрій-калієвого насосу**) або від спряженого транспорту речовин за градієнтом концентрації (вторинний активний транспорт, наприклад процес **всмоктування** глюкози клітинами **тонкого кишківника**).
- **Екзо- та ендоцитоз** – великі часточки або краплини рідини можуть переноситись у клітину або викидатись із неї назовні за допомогою мембранних **везикул** (пухирців), цей процес також потребує енергетичних затрат.

3. Рецепція

- На поверхні плазматичної мембрани розташована велика кількість клітинних рецепторів (найчастіше глікопротеїнів), що сприймають різні хімічні та фізичні сигнали та передають їх всередину клітини.
- Завдяки рецепторній функції мембран клітини організму можуть спілкуватись між собою за допомогою:

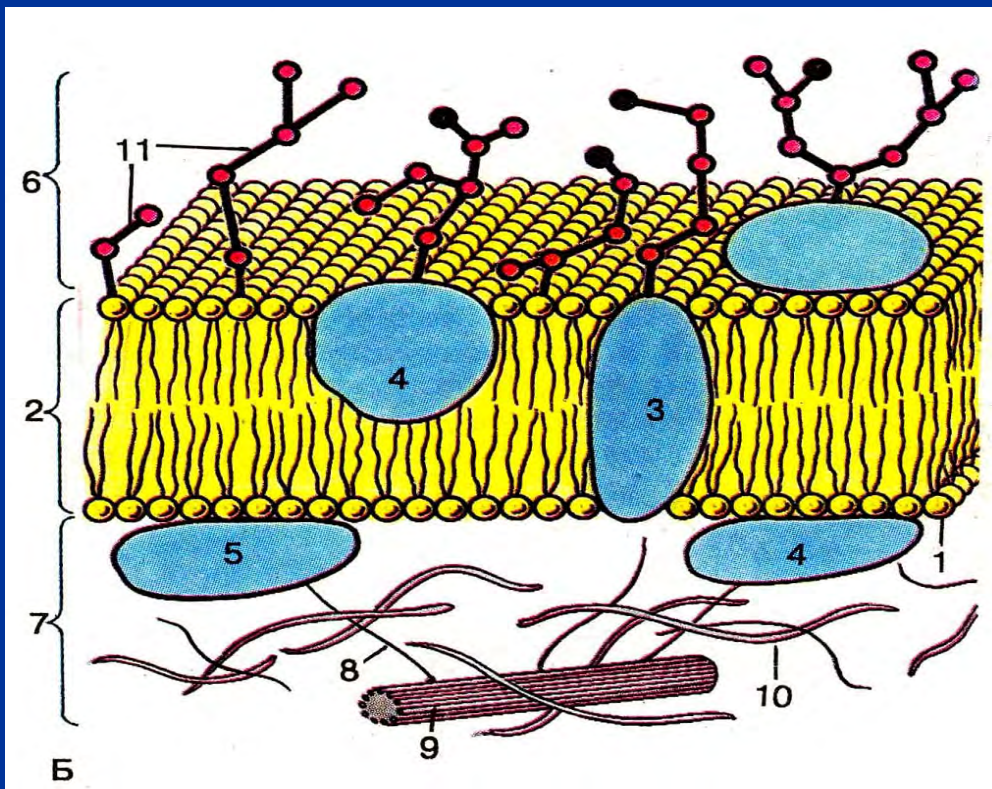
гормонів,

нейромедіаторів,

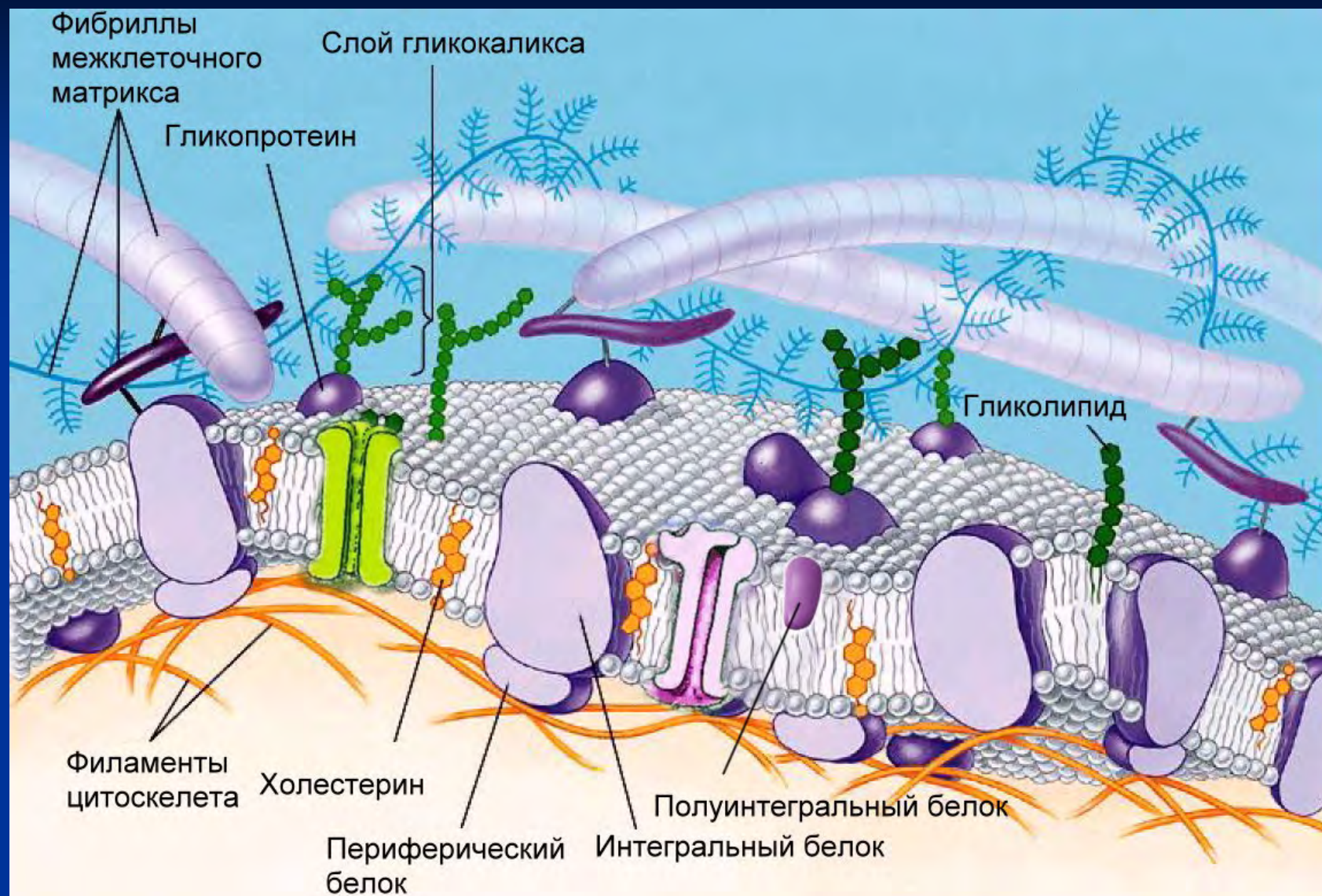
цитокінів,

а також розпізнавати поверхневі білки один від одного.

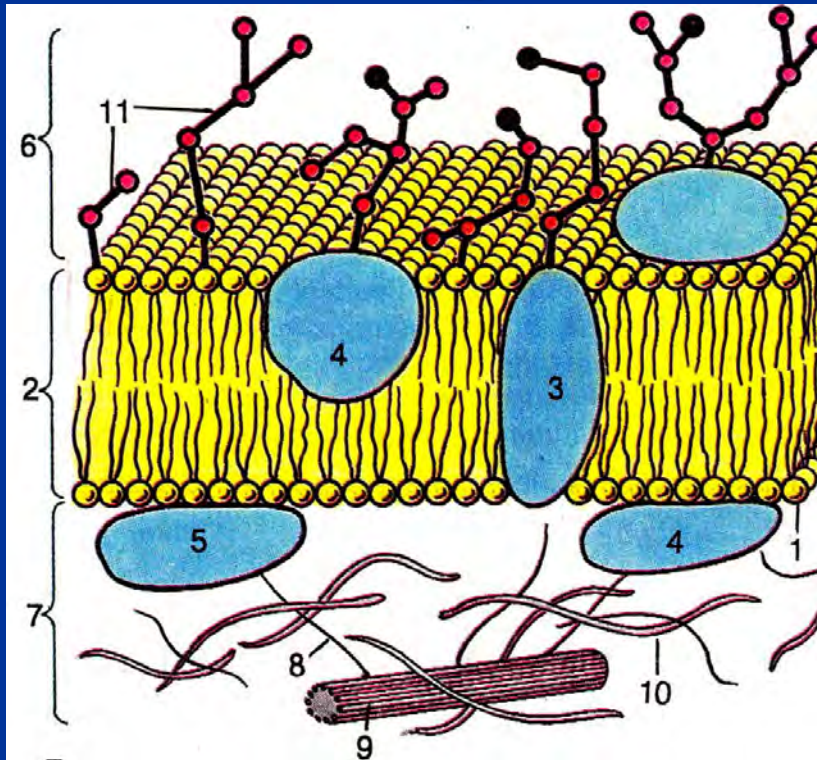
Глікокалікс – надмембранний (зовнішній) комплекс, який складається із глікопротеїдних комплексів (відіграє значну роль в імунологічному маркуванні клітини, розпізнавання інших молекул, що підходять до цитололеми).



- 1 — молекула ліпиду;
- 2 — ліпідний бішар;
- 3 — інтегральні білки;
- 4 — периферійні білки;
- 5 — напівінтегральні білки;
- 6 — глікокалікс;
- 7 — субмембранний шар;
- 8 — актинові мікрофіламенти;
- 9 — мікротрубочки;
- 10 — проміжні філаменти;
- 11 — вуглеводні молекули глікопротеїнів і гліколіпідів



Сучасна МОДЕЛЬ клітинної біомембрани



Рідинно-мозаїчна модель
Сінгер-Нікольсона, яка
складається із доменів
(ділянка однорідного
середовища)

Рідинну частину
складають фосфоліпіди.

Мозаїчну структуру
утворюють білки, занурені
на різну глибину в
фосфоліпідні шари.

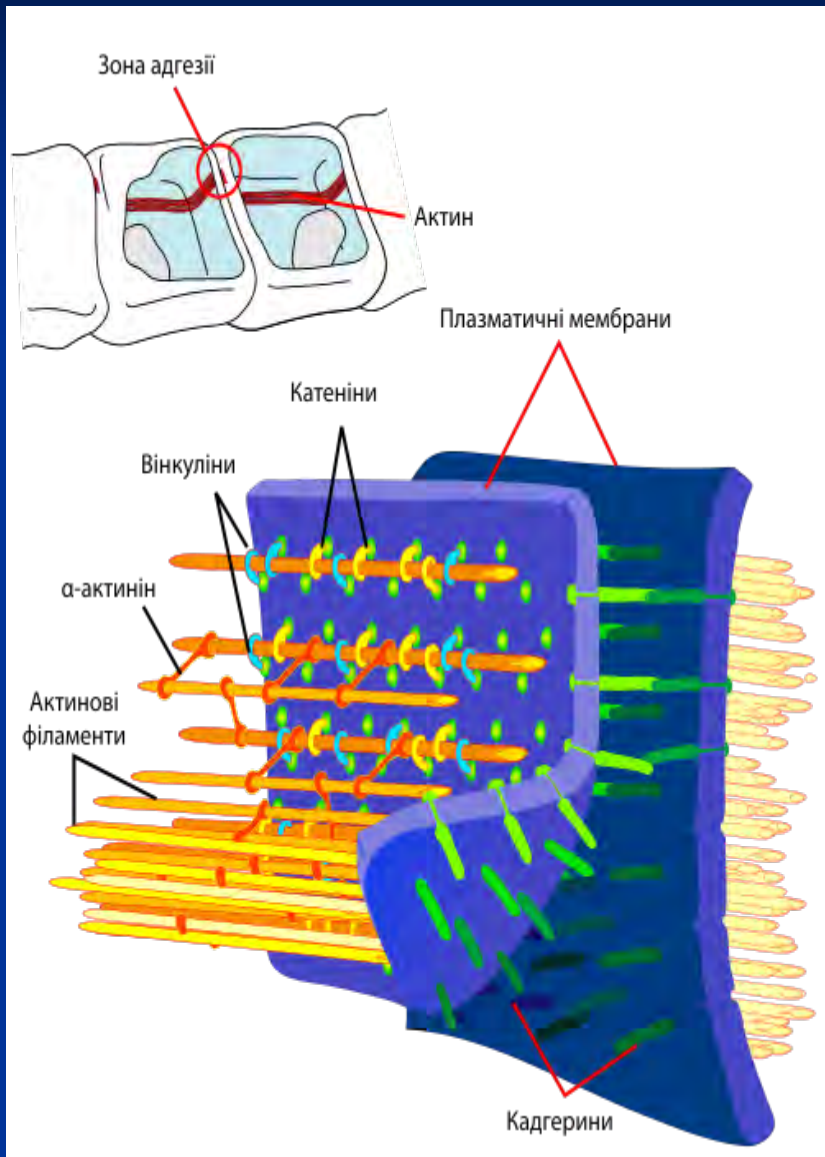
4. Метаболічна функція.

- Мембрана виступає каркасом для багатьох мембранних білків які є ферментами, інколи вони можуть бути організовані у мультиферментні комплекси для здійснення послідовних метаболічних реакцій.
- Реакції світлової фази фотосинтезу та електронтранспортного ланцюга мітохондрій можуть відбуватись тільки на відповідних мембранах.

5. Клітинна адгезія

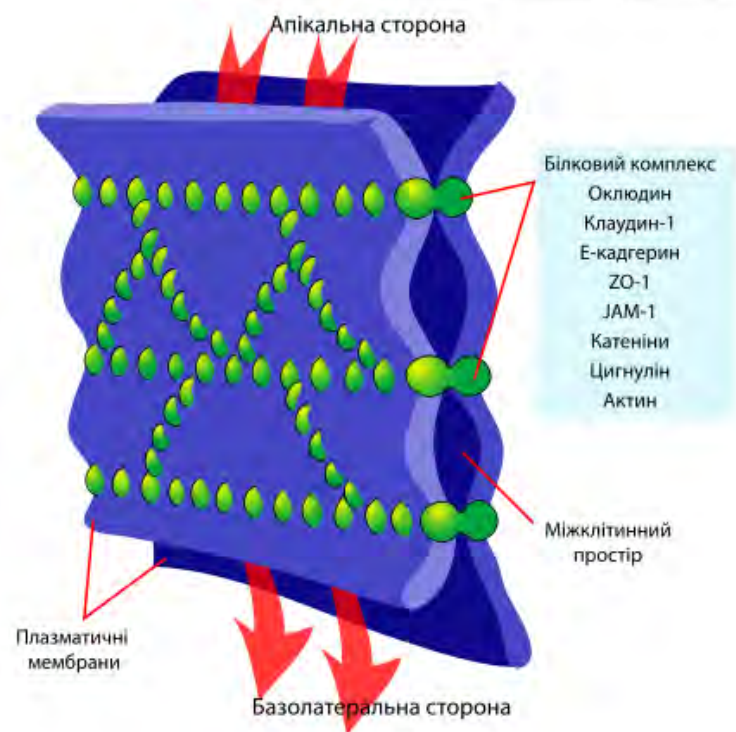
- Мембрани клітин у тварин, зокрема деякі мембранні білки, такі як кадгерини, забезпечують прикріплення клітин багатоклітинного організму одна до одної або до позаклітинного матриксу. Таким чином забезпечується структурна цілісність тканин живого організму.
- Контакт із мікрооточенням за участі мембранних білків також є важливим для виживання багатьох типів клітин, без нього вони гинуть шляхом апоптозу

Якірні контакти (адгезивні та десмосоми)



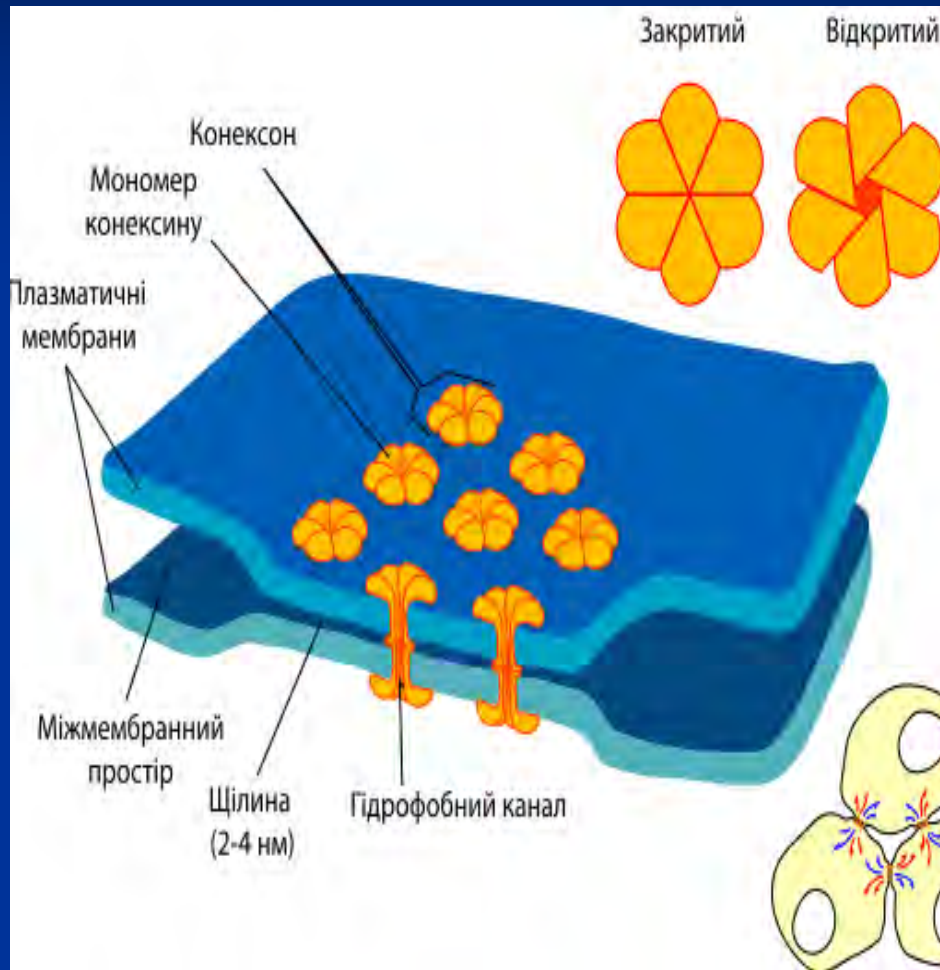
- фізично з'єднують клітини між собою в єдину структуру, забезпечують цілісність і міцність тканин, зокрема епітеліальних і м'язових.
- Спец. якірні білки прикріплюються до внутрішньоклітинної частини білків кадгеринів, що проходять через плазматичну мембрану і в міжклітинному просторі прикріплюються до кадгеринів сусідніх клітин.
- 1. адгезивні - об'єднують актинові мікрофіламенти сусідніх клітин;
- 2. десмосоми - проміжні філаменти

Щільні (ізоляційні) контакти



- максимальне зближення мембран сусідніх клітин, між якими залишається проміжок у 2-3 нм.
- Приклад: епітелії.
- Утворюють неперервні пояски навколо кожної клітини міцно притискаючи їх одне до одної і запобігаючи протіканню міжклітинної рідини між ними (водонепроникність шкіри).
- У формуванні беруть участь білки оклюдини, клаудини та інш.

Щілинні (комунікаційні) контакти



- невеликі ділянки, на яких плазмолеми сусідніх клітин наближені одна до одної на відстань 2-4 нм, пронизані білк. компл. - конексонами.
- Конексон складається із 6 трансмембранних білків конексинів, що оточують невеликі гідрофільні пори діаметром у 1,5 нм.
- Через ці канали між клітинами проходять іони та інші невеликі гідрофільні молекули.
- Приклад: епітеліальні, сполучні, серцевого м'яза, нервові.

Синапс – контакти, що передають сигнали (англ. *signal-relaying junction*)

- деякі особливі види сполучень між клітинами, такі як хімічні синапси нервової системи та імунологічні синапси (між T-лімфоцитами та антигенпрезентуючими клітинами), об'єднують за функціональною ознакою в окрему групу.
- Проте в міжклітинному сигналюванні можуть брати участь і якірні, щілинні та щільні контакти

ЦИТОПЛАЗМА

Гіалоплазма	Ергастоплазма		
1.вода 2.фібрилярні і глобулярні білки 3.нуклеїнові кислоти 4.полісахариди	органойди		включення
	мембранні	немембранні	1.білкові 2.полісахаридні 3.жирові 4.пігментні 5.мінеральні
	1.ЕПС (гранулярна, агранулярна) 2.ПК Гольджі 3.мітохондрії 4.везикули 5.лізосоми 6.пероксисоми	1.клітинний центр 2.рибосоми 3.мікротрубочки (цитоскелет) 4.мікрофіламенти	

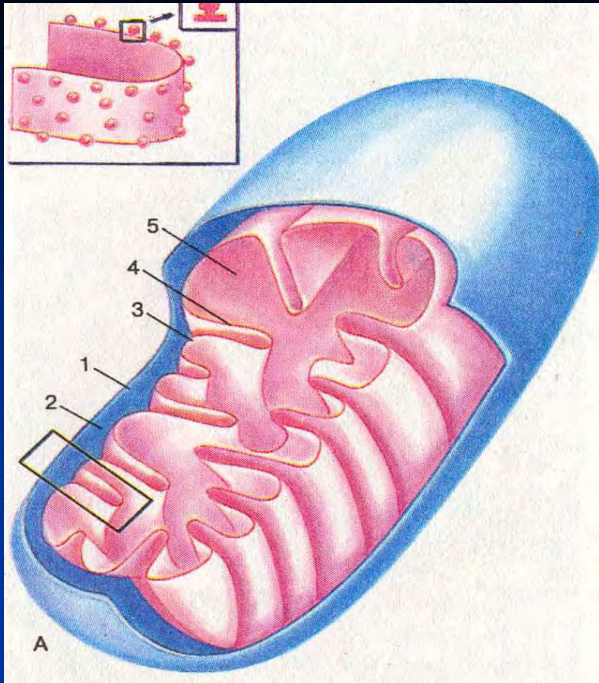
Мембранні органоїди

Мітохондрії

Функція:

Приймає участь в процесах клітинного дихання і перетворення енергії в клітинах (ферменти забезпечують цикл окисного фосфорилування, в результаті якого відбувається утворення **АТФ**)

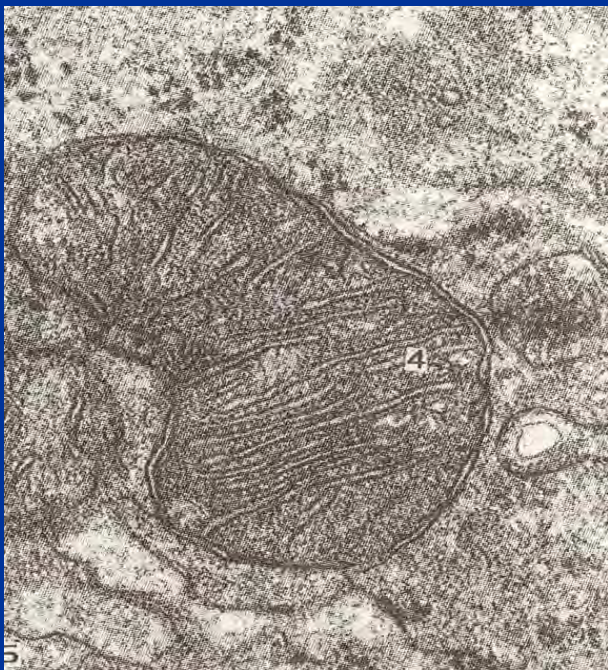
АТФ – аденозинтрифосфат –универсальне джерело енергії для всіх біохімічних процесів, які відбуваються в живих системах. АТФ був відкритий в 1929 році Карлом Ломаном.

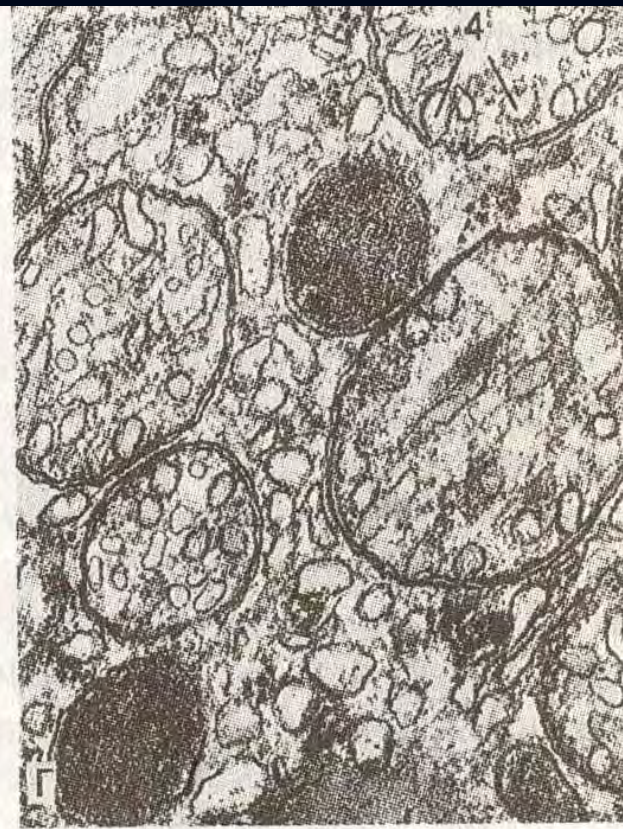
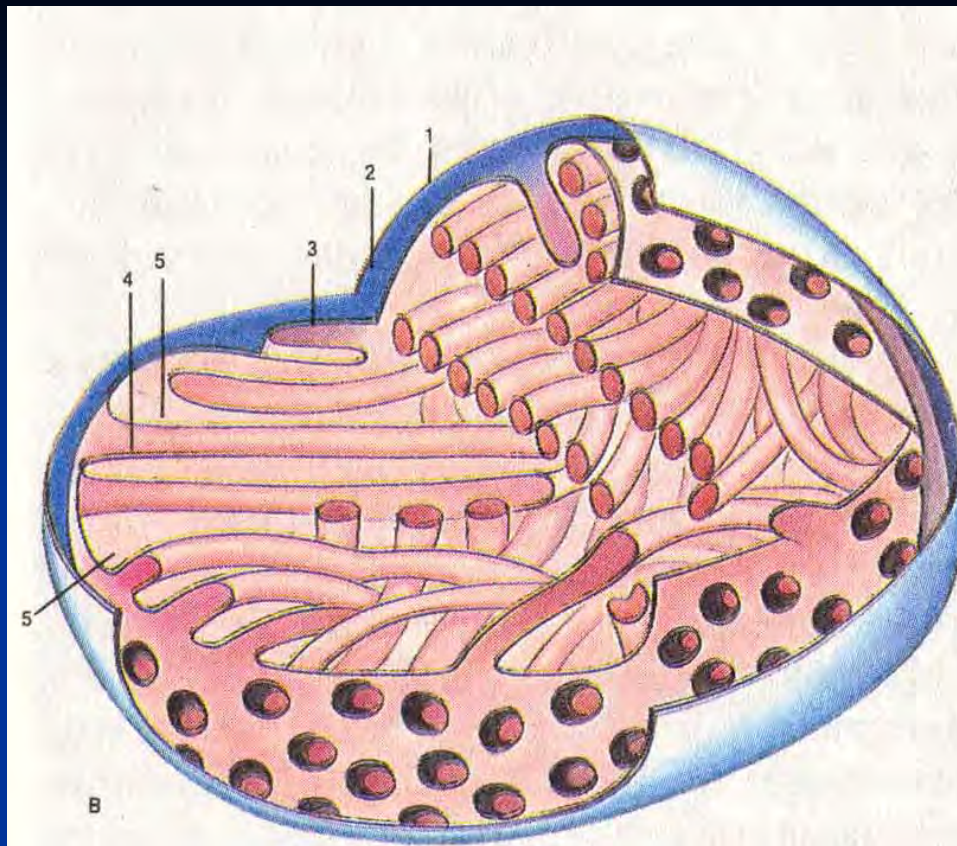


■ Існує у вигляді ізольованих в, овально-витягнутої форми, тілець різних розмірів.

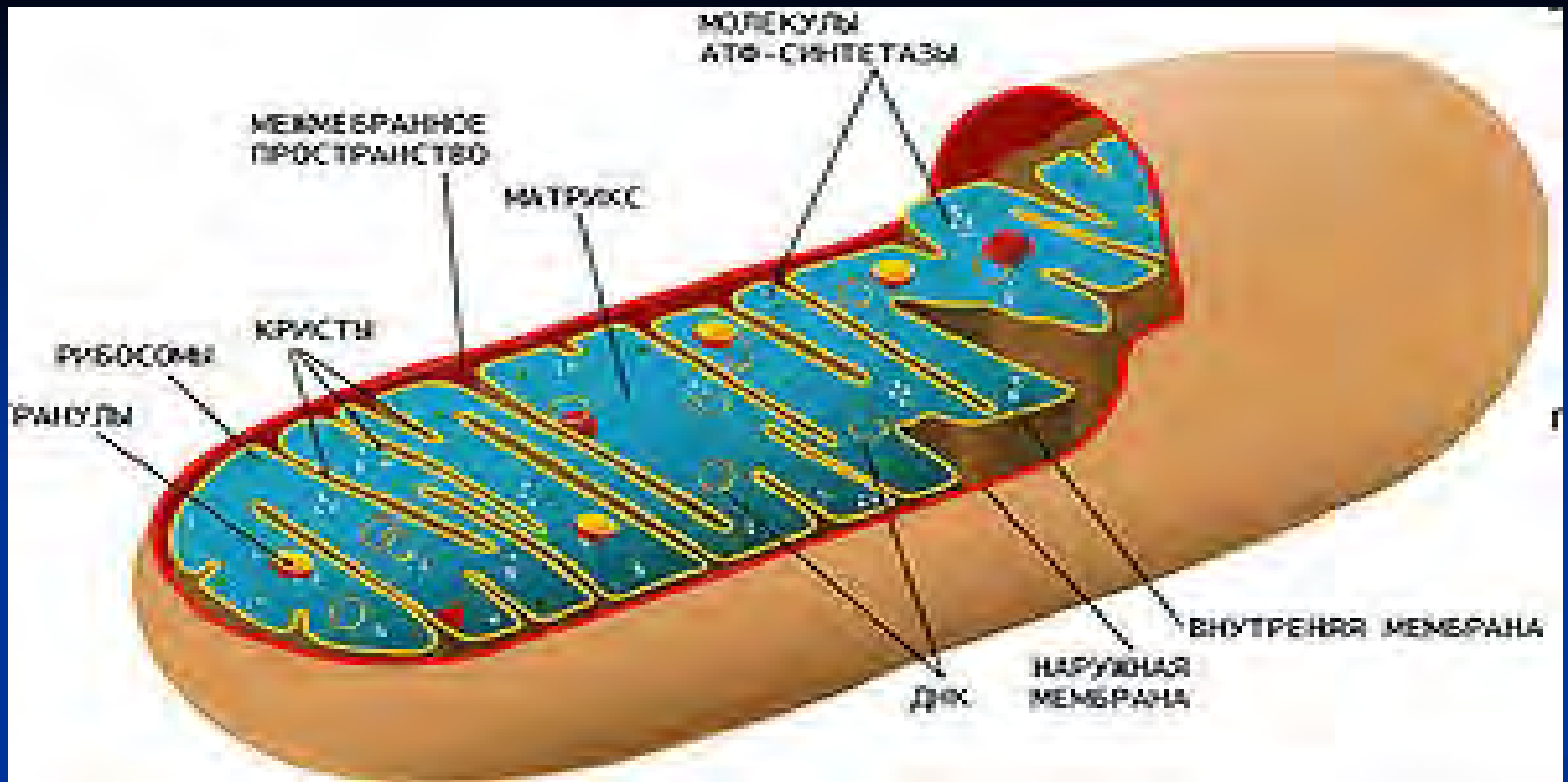
Закономірності будови:

- наявність зовнішньої мембрани з відносно гладкою поверхнею;
- наявність внутрішньої мембрани, яка утворює велику кількість різних за формою складок або крист,
- велика кількість ферментів, вбудованих в складки внутрішньої мембрани, або кристи.





- Мітохондрії з трубчастими кристами.
- 1 — зовнішня мембрана;
- 2 — міжмембранний простір;
- 3 — внутрішня мембрана;
- 4 — кристи;
- 5 — матрикс.



- Внутрішньомітохондріальна порожнина, в зв'язку з великою кількістю метаболітів, власною ДНК і рибосомами має більш щільну структуру, ніж гіалоплазма, і називається матриксом;
- наявність міжмембранного простору між зовнішньою і внутрішньою мембранами, величина яка змінюється в залежності від розтягнення внутрішньої мембрани.

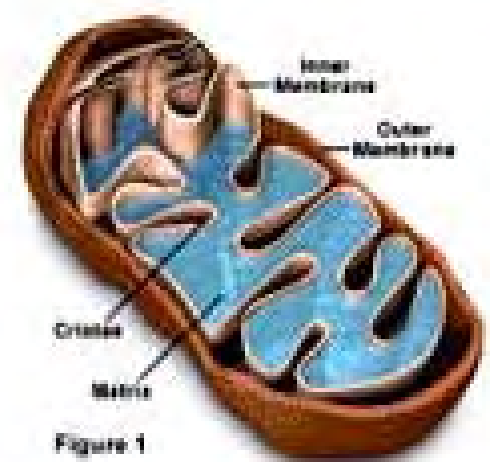
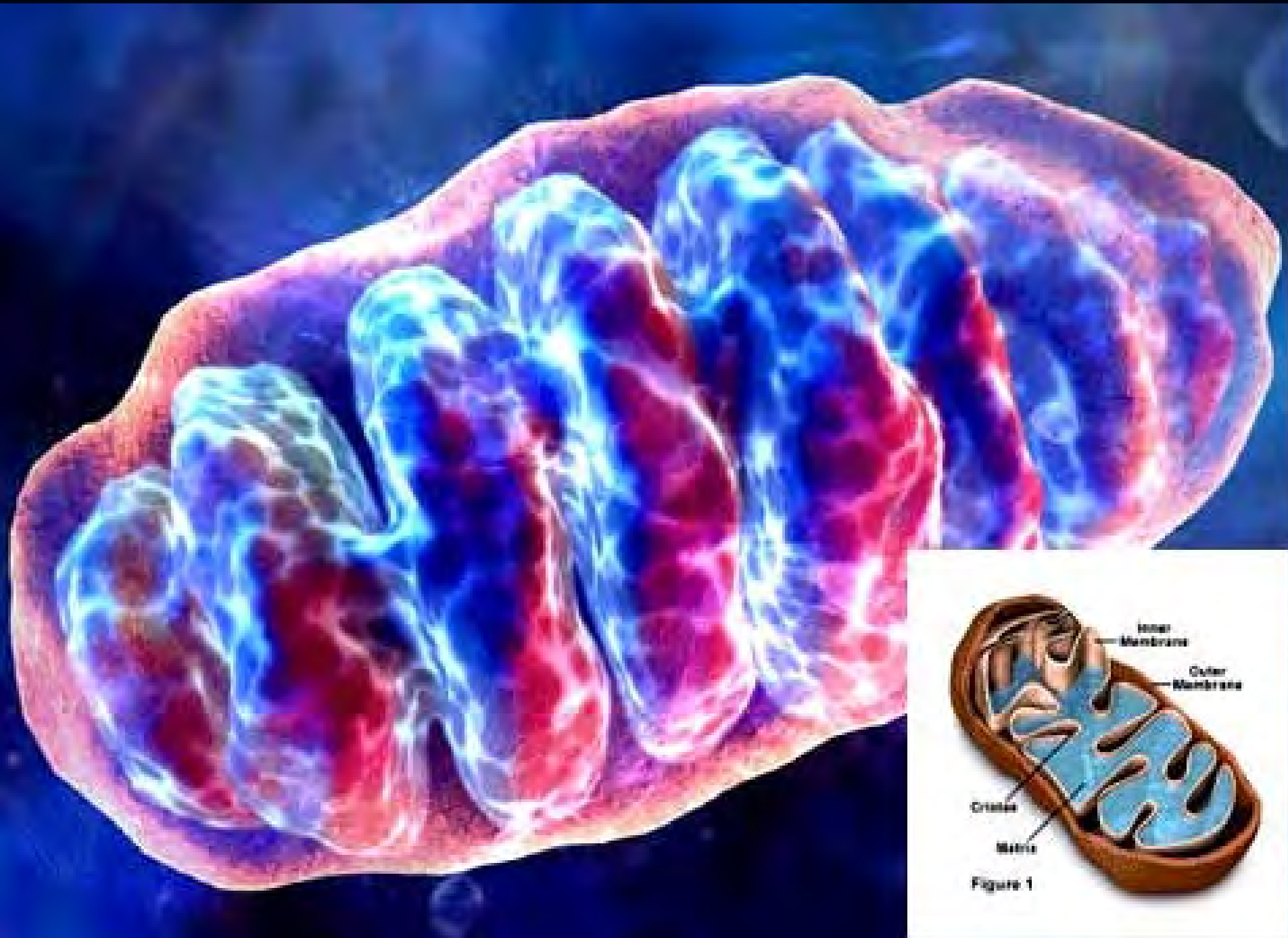
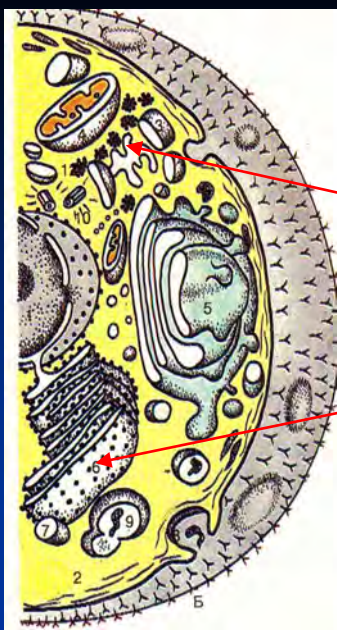


Figure 1

**Ендоплазматична сітка (ЕПС) –
органела, функція якої полягає в
синтезі вуглеводів, ліпідів та білків**

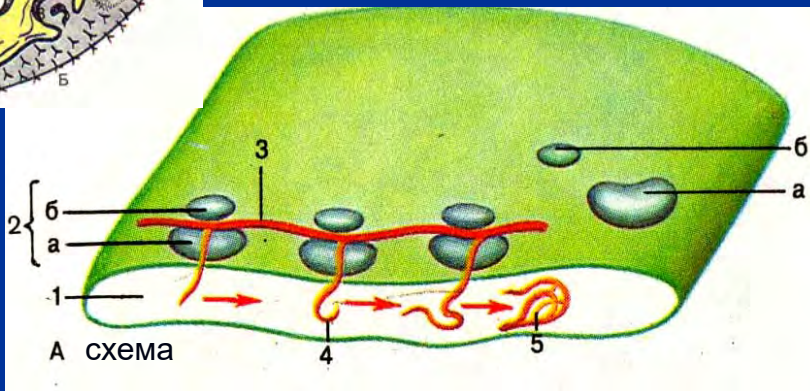
канали і порожнини ЕПС
утворюють губчасту структуру.

На поверхні мембран відбуваються
процеси біосинтезу, а по каналам
проходить переміщення молекул і
молекулярних комплексів.



агранулярна
ЕПС

гранулярна
ЕПС



- **Гранулярна (шорстка)** називається ЕПС коли до поверхні приєднані рибосоми, вона **забезпечує синтез білка**.
- **Агранулярна (гладка)** називається ЕПС в якій відсутні рибосоми, вона **забезпечує синтез небілкових речовин**.
Разміри та об'єм ЕПС відображають ступінь перебігу синтетичних процесів в клітині.



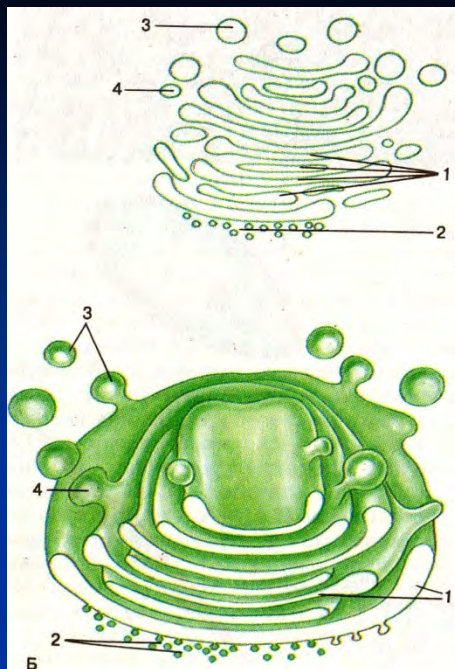
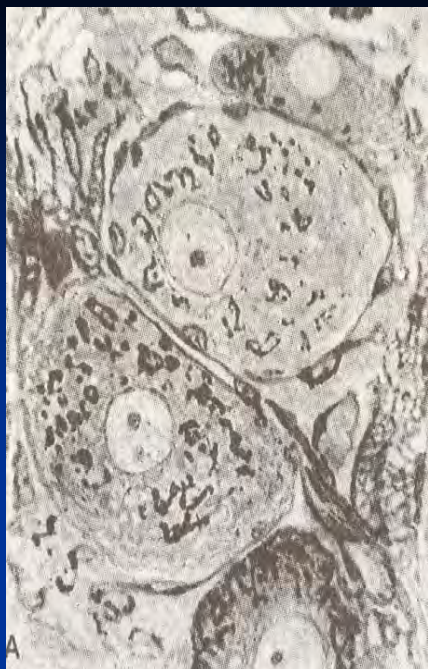
Гранулярная (шорстка) ЕПС

- 1 — порожнина цистерни; 2 — рибосома (а — велика субодиниця рибосом; б — мала субодиниця рибосом; 3 — інформаційна РНК; 4 — молекула білка, яка синтезується; 5 — молекула білка в просвіті цистерни.

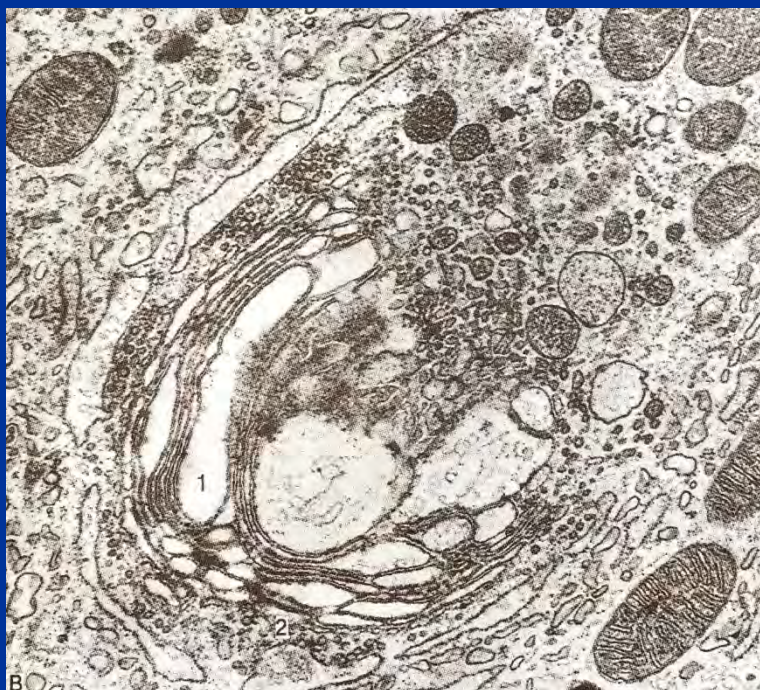
Пластинчатий комплекс Гольджі (ПКГ)

ФУНКЦІЇ:

- відбуваються **заключні етапи біосинтезу**:
 1. **аутосинтезу** (тобто для використання цією ж клітиною)
 2. **гетеросинтезу** (тобто для виведення і використання іншими клітинами організму).
- накопичення продуктів в крайових розширеннях пластинчатих порожнин, після чого відбувається їх відшнурування у вигляді пухирців.



- Представляє собою систему мембран, сплюснених у центральній частині й розширені на периферії. Дані структури утворюються одночасно в декількох ділянках клітини.
- Пухирці, які містять ферменти, називаються лізосомами.

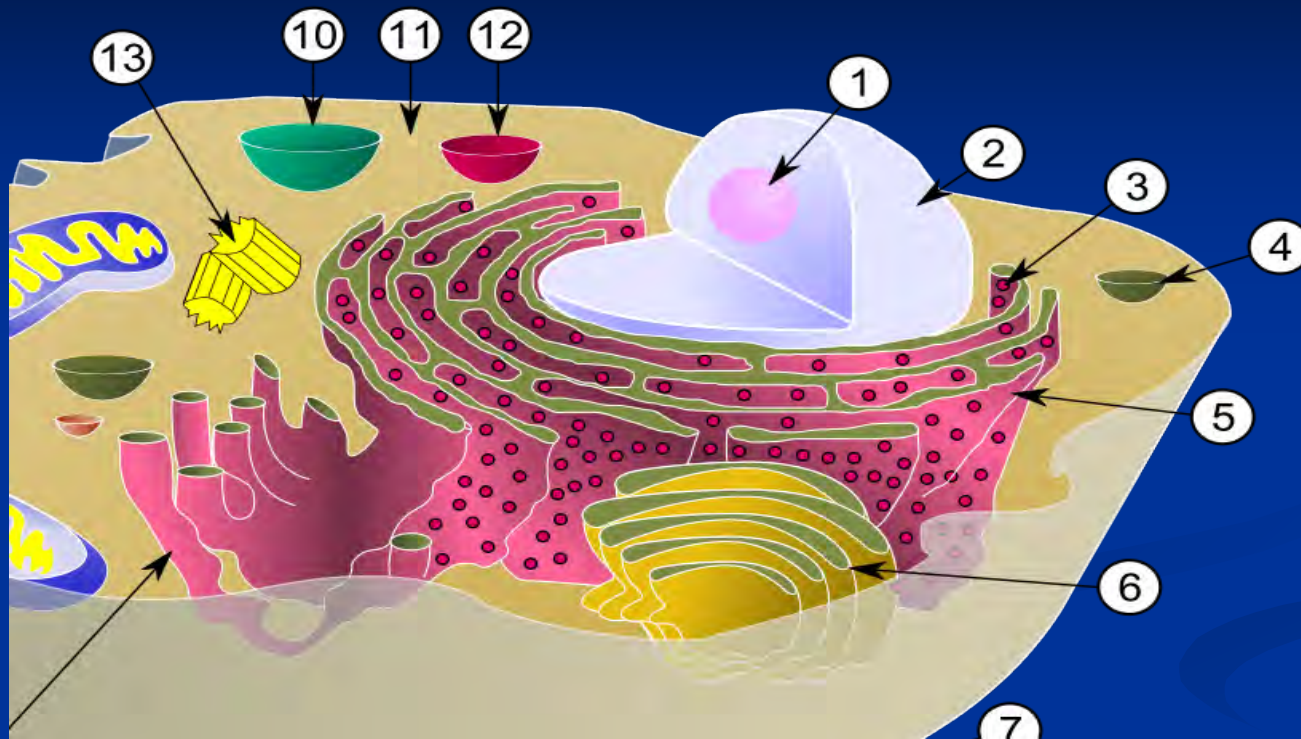


Комплекс Гольджі

А — забарвлення імпрегнація солями срібла, Б — схема, В — ТЕМ

1 — цистерни; 2 — транспортні везикули;
3 — секреторні гранули; 4 — лізосома.

Везикула

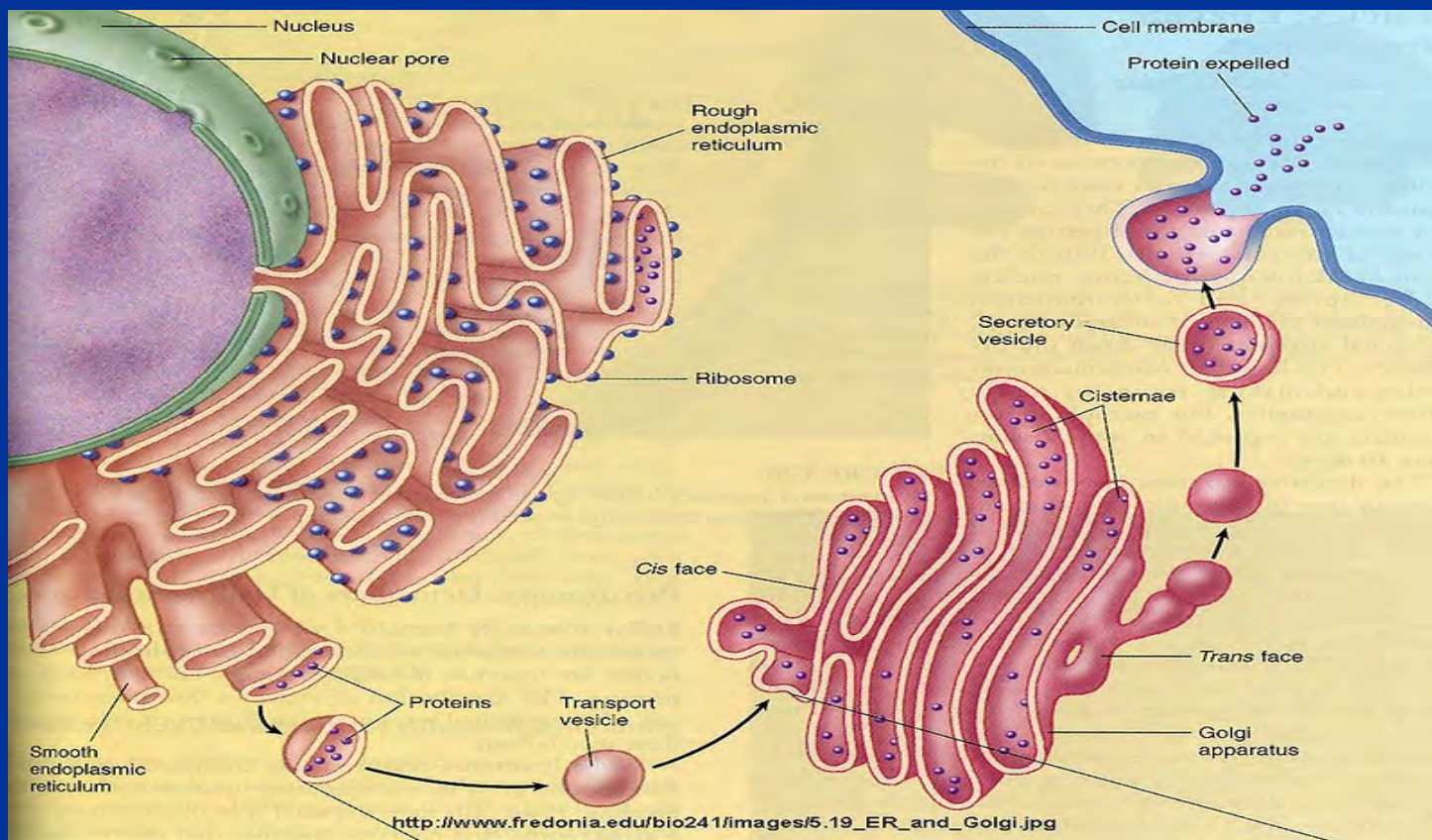


- це відносно невелика органела, відокремлена від цитозоля як мінімум одією ліпідною мембраною.
- Везикула використовуються для збереження, транспорту та переробки поживних речовин, продуктів та відходів клітини

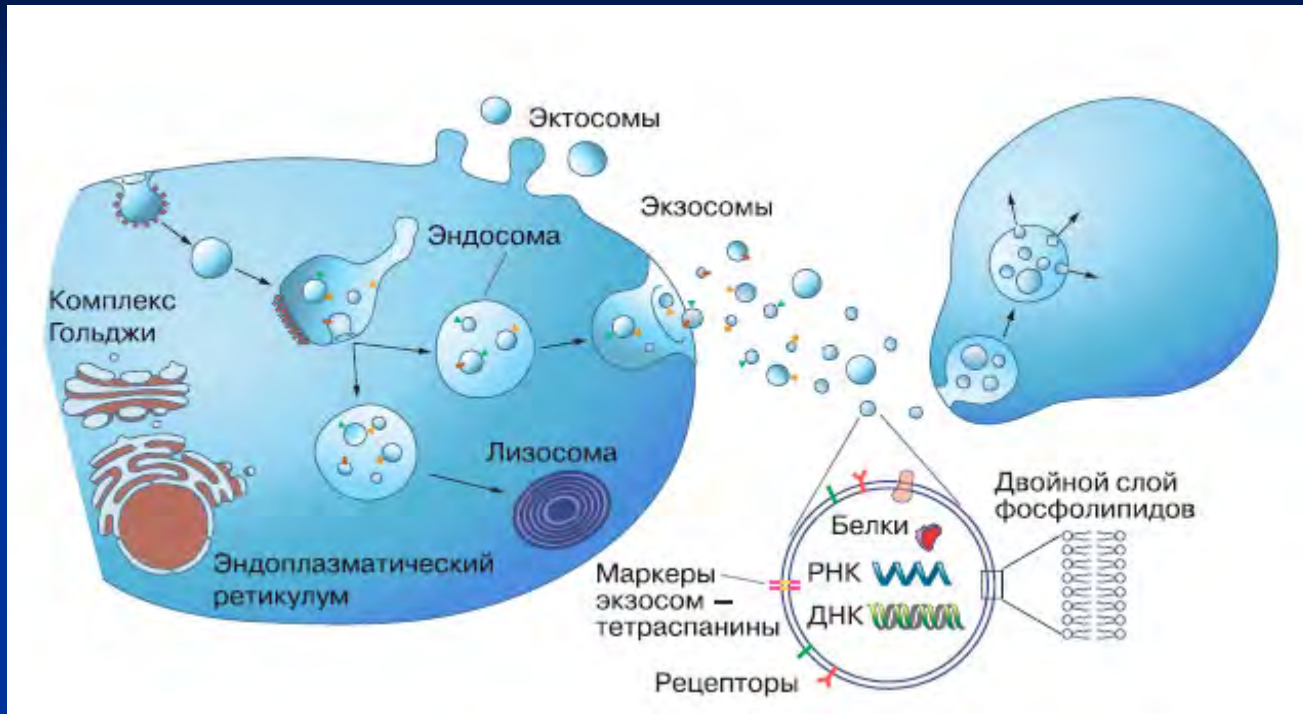
Види везикул

1. Транспортні везикули:

- Переміщують молекули між внутрішніми компонентами клітин – білки з ЕПС в КГ.
- Екзоцитозні та ендоцитозні пухирці

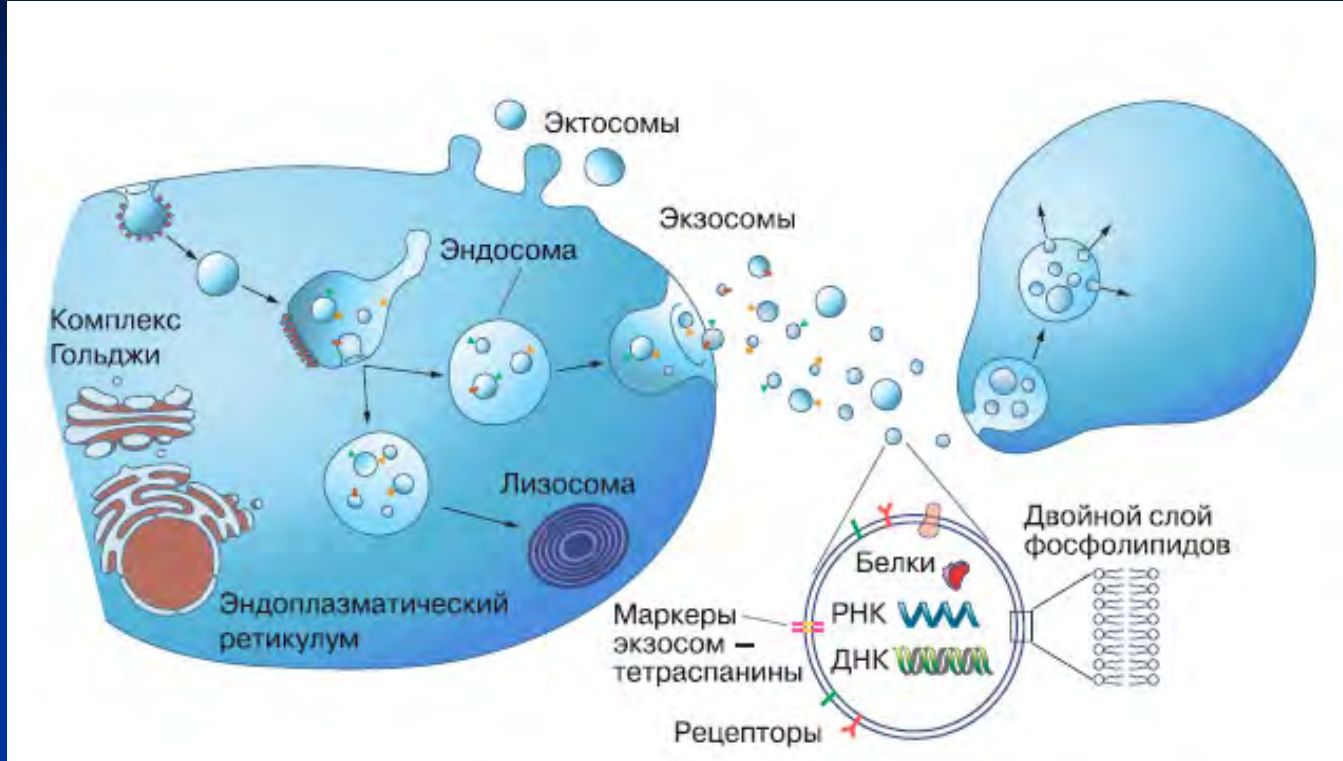


Ендосоми



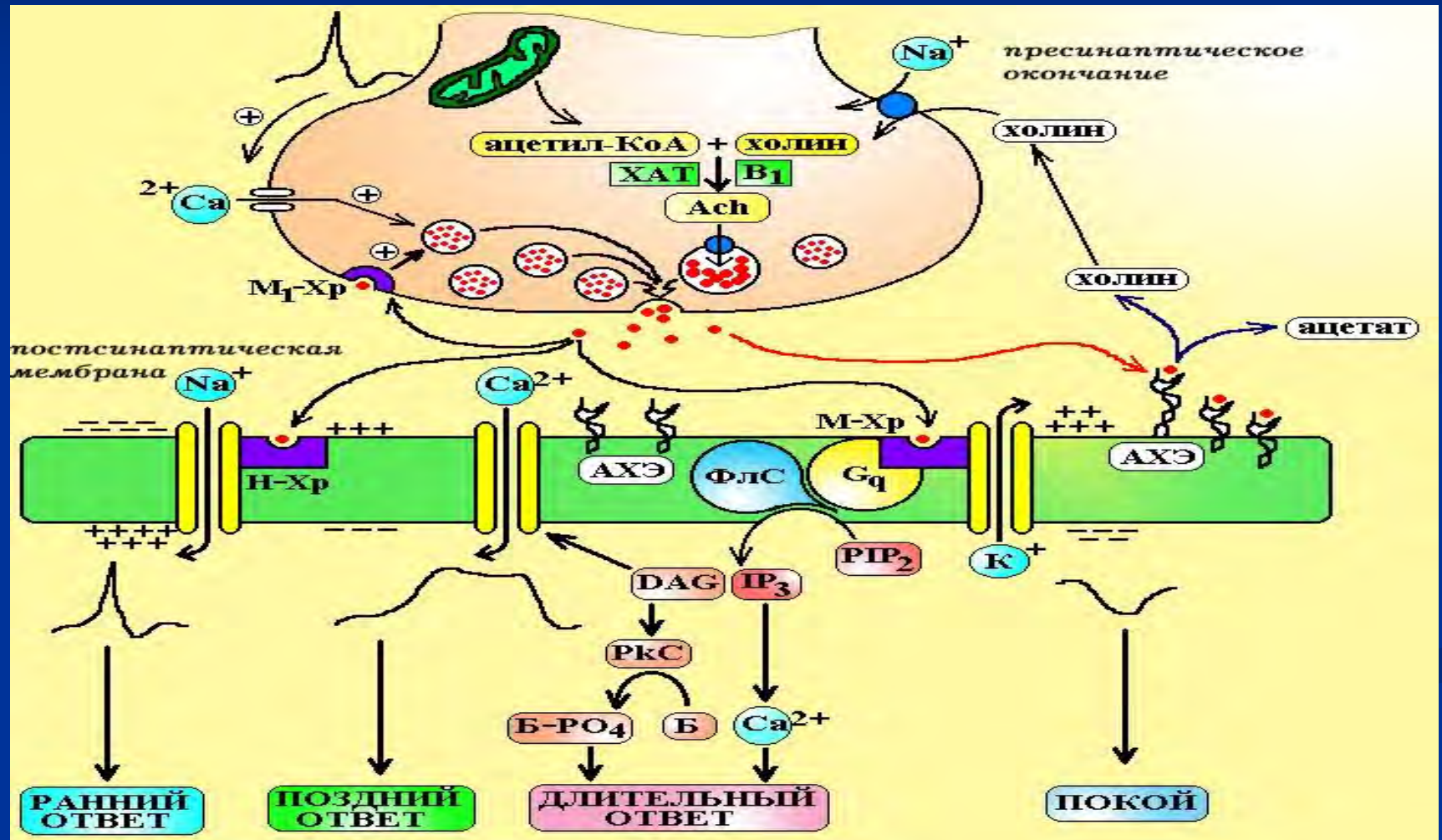
- мембранна внутрішньоклітинна органела, один із типів везикул, що утворюється при злитті і дозріванні ендоцитозних бульбашок. Зрілі ендосоми являють собою утворення розміром 300–400 нм.

Ектосоми

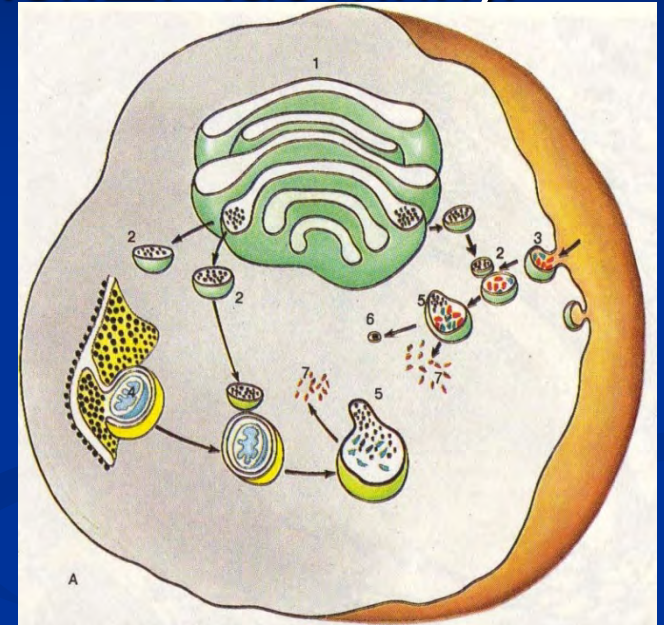
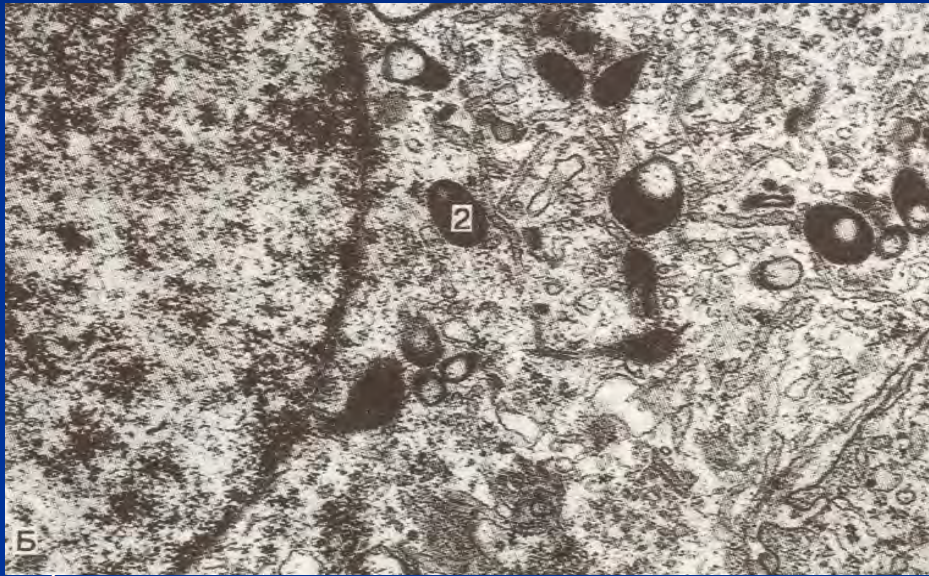


- мікровезикули що брунькуються, являють собою досить великі пухирці (від 50 до 1000 нм в діаметрі). Вони утворюються шляхом випинання плазматичної мембрани з клітини назовні, з наступним відділенням везикул від мембрани клітини.

2. Синаптические везикулы (або синаптические пузырьки) находятся в пресинаптических терминалах у нейронах и накапливают нейромедиаторы.



3. **Лізосома** - це мембранна органела, яка може перетравлювати макромолекули з зовнішнього середовища за допомогою гідролітичних ферментів (ламають їх на менші частини).



Розрізняють:

1. первинні лізосоми — дрібні пухирці, які розташовані на периферії зони апарата Гольджі та містять неактивні ферменти;
 2. вторинні лізосоми або внутрішньоклітинні травні вакуолі - фаголізосоми і аутолізосоми.
- Лізосоми приймають участь у двох циклах: фаголізосомальному і аутолізосомальному

- **Фаголізосомальний цикл** - аналогічний процесу внутрішньоклітинного травлення одноклітинних організмів.
- поглинання речовин шляхом ендоцитозу і утворення **фагосоми** – пухирець, який містить продукт;
- об'єднання фагосоми і лізосоми та утворення єдиного пухирця - **фаголізосоми**;
- розщеплення ферментами вмісту фаголізосоми;
- виділення продуктів розщеплення, необхідних клітині, через мембрану фаголізосоми в цитоплазму для використання, компоненти, які не піддалися розщепленню залишаються в пухирцях у вигляді **остаточного тільца**;
- остаточне тільце переміщається до цитолемми і підлягає **екзоцитозу**.

У випадку якщо продукт є чужерідним шкідливим агентом , наприклад бактерією, то за рахунок фаголізосомального циклу виконується захисна реакція за даною схемою.

■ **Аутолізосомальний цикл** - має наступні етапи:

- відмежування мембраної частини цитоплазми або якоїсь ділянки клітинної структури і утворення пухирця, який називається **аутосомою**;
- аутосома і лізосома утворюють **аутолізосому**;
- розщеплення ферментами вмісту аутолизосоми, виявлення і реутилізація потрібних продуктів розщеплення і утворення **остаточного тільца**;
- переміщення остаточного тільца до цитолеми і реалізація процесу **екзоцитозу**.

Часом такий пухирець залишається як баласт у цитоплазмі. І чим старша клітина, тим більше остаточних тілець накопичується в її цитоплазмі, що ускладнює процеси життєдіяльності клітини.

Пероксисоми

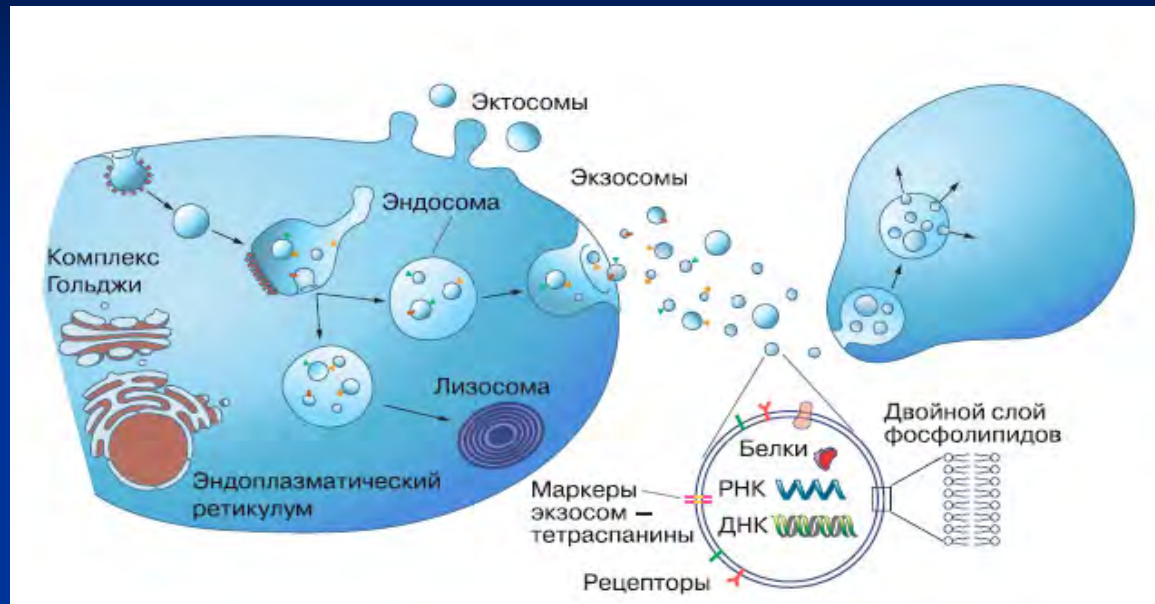


- є різновидом лізосом, які оточені однією мембраною вакуолі та містить ферменти окислення амінокислот, при роботі яких утворюється перекис водню, а також фермент каталаза, який руйнує перекиси.

4. Матричні везикули

знаходяться всередині позаклітинного простору, або на матриксі. Спеціалізуються на запуску біомінералізації на матриксі в різних тканинах: кісткової, хрящової, в дентині. Зазвичай протягом мінералізації велика кількість приходять іонів кальцію і фосфатів, що супроводжується апоптозом клітини (генетично запрограмованим самознищенням клітини)

Екзосоми (позаклітинні везикули)



- діаметром 40-100 нм, та гомогенні по формі.
- Клітини секретують у міжклітинний простір декілька різних типів везикул, що різняться за своїм походженням: від ендосом та плазматичної мембрани. Такі зовнішньоклітинні везикули несуть в собі різні протеїни, ліпіди та РНК.
- Вивчаються можливі способи доставки ліків за допомогою екзосом.

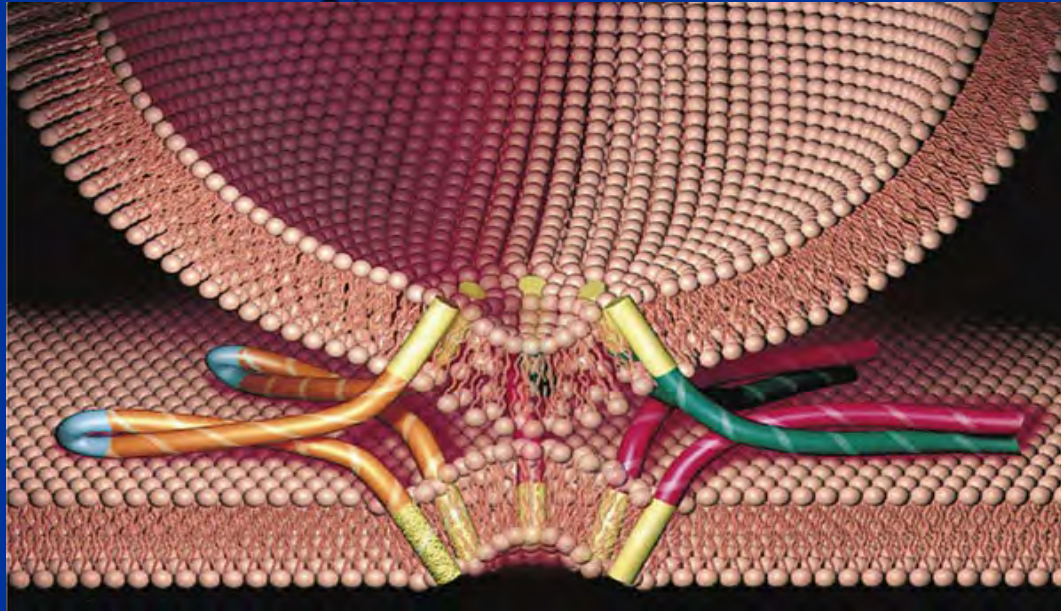
Нобелівську премію фізіології та медицині в 2013 році «дослідження механізмів, регулюючих везикулярний транспорт»

<https://lenta.ru/articles/2013/10/07/vesicletransport/>



Ренді Шекман, Джеймс Ротман, Томас Зюдоф

- у своїх працях пояснили:
- 1. як різні речовини рухаються всередині клітин в мембранних пухирцях (**Ренді Шекман**);
- 2. робота яких генів для цього необхідна, як на молекулярному рівні відбувається злиття везикул (**Джеймс Ротман**);
- 3. як цей процес регулюється в нейронах, де особливо важливо, щоб злиття відбувалося тільки в потрібний час і в потрібному місці (**Томас Зюдоф**).



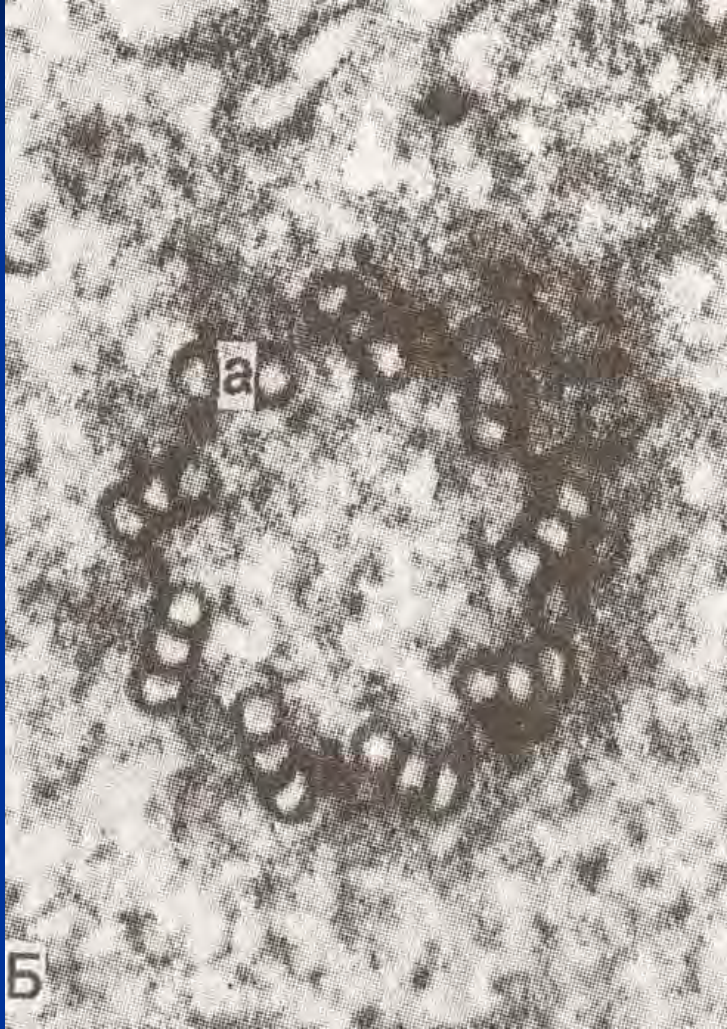
- злиття везикули з клітинною мембраною: «ковбасками» показані білки-рецептори SNARE (праворуч) і вірусні білки, що імітують їх роботу (ліворуч).

Немембранні органоїди

Рибосоми

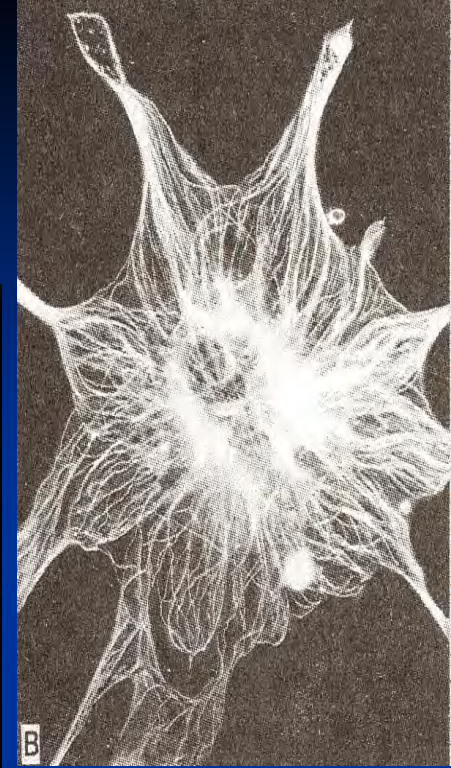
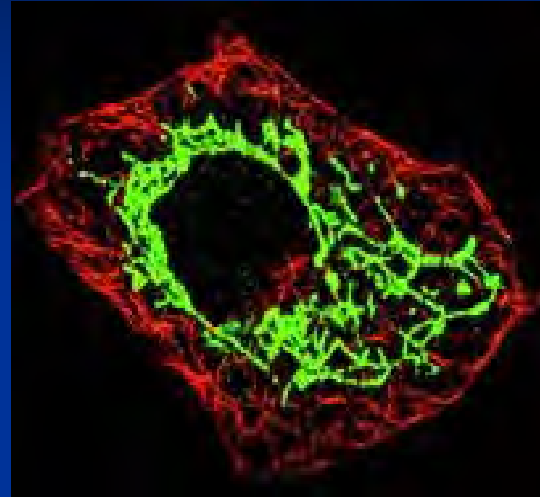
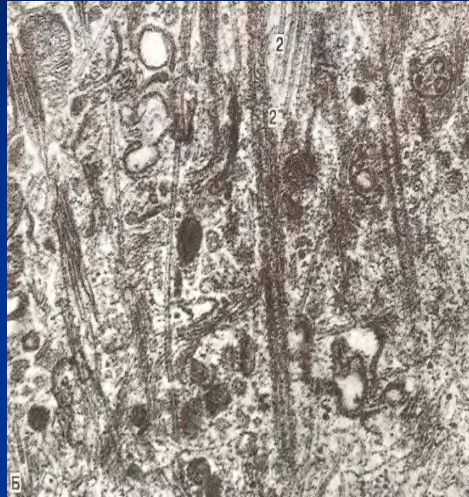
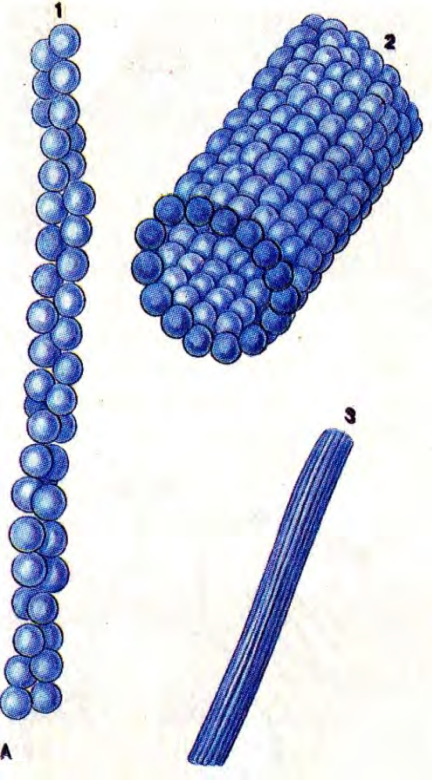
- елементарні апарати **синтезу білкових поліпептидних молекул**, біомакромолекулярні комплекси, які складаються із двох субодиниць, в основі яких лежить молекула рибосомальної рибонуклеїнової кислоти (р-РНК).
- Субодиниці з'єднані з одного боку молекулярним «замком», завдяки якому вони відкриваються як стулки молюска. При їх відкритті між субодиницями на внутрішній поверхні стулок розташовані інформаційні рибонуклеїнові кислоти (і-РНК). Рибосоми, розташовані по всій довжині і-РНК у вигляді бусинок, утворюючи полісоми (полірибосоми).

Клітинний центр



- містить дві взаємно перпендикулярні центріолі, кожна з яких складається з 9 триплетів мікротрубочок.
- від центріолей радіально у всі боки відходять мікротрубочки, утворюючи центросферу. Клітинний центр з центросферою **приймає участь у процесі ділення клітини** і тому є тільки у клітин, які не втратили здатність до ділення.

Мікротрубочки, Мікрофіламенти



- вони розташовуються по силовим лініям цитоплазми і **утворюють цитоскелет**. Кінці мікротрубочок входять в підмембранний шар цитоплазми. Різний ступінь процесів полімеризації і деполімеризації мікротрубочок робить цитоскелет динамічним.
- представляють собою тонкі нитки скоротливих білків, і доповнюють мікротрубочки допомагаючи переміщенню мікроклітинних структур, а в окремих клітинах (лейкоцити) — переміщенню клітин.

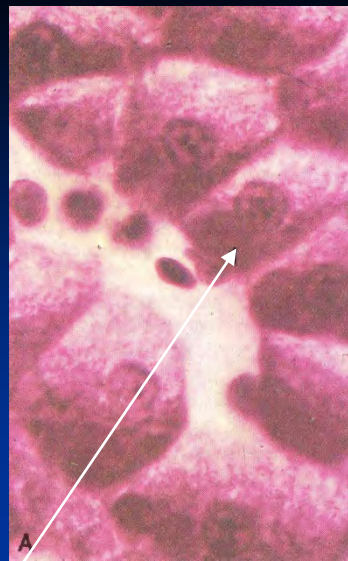
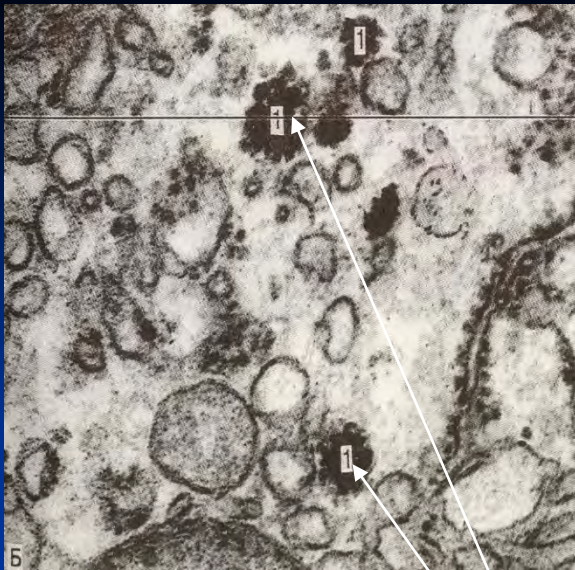
Включення

- Включення – це речовини, які накопичуються в цитоплазмі внаслідок ендоцитозу або внутрішньоклітинного синтезу.
- Кожен вид речовин утворює скупчення у вигляді гранул або крапель.

- За хімічним складом виділяють включення:

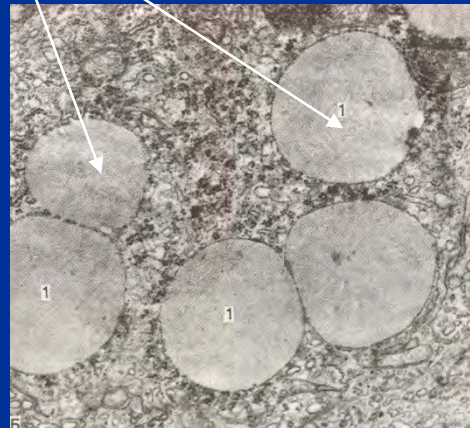
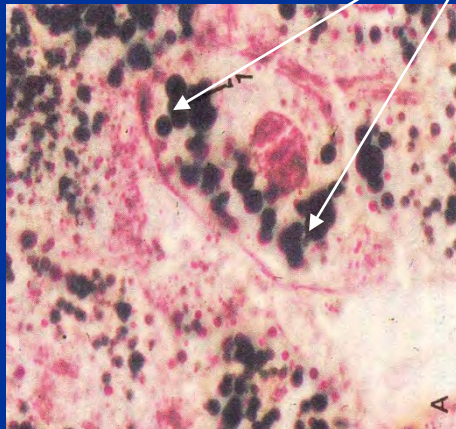
- білкові,
- полісахаридні,
- жирові,
- пігментні,
- мінеральні.

- Досить часто відбувається накопичення відходів метаболізму, до яких відноситься ліпофусцин, кількість крапель якого є показником старіння клітини.



глікоген

жирові включення



ЯДРО

Ядерна оболонка

Зовнішня мембрана
Внутрішня мембрана

Ядерце

Нуклеоплазма

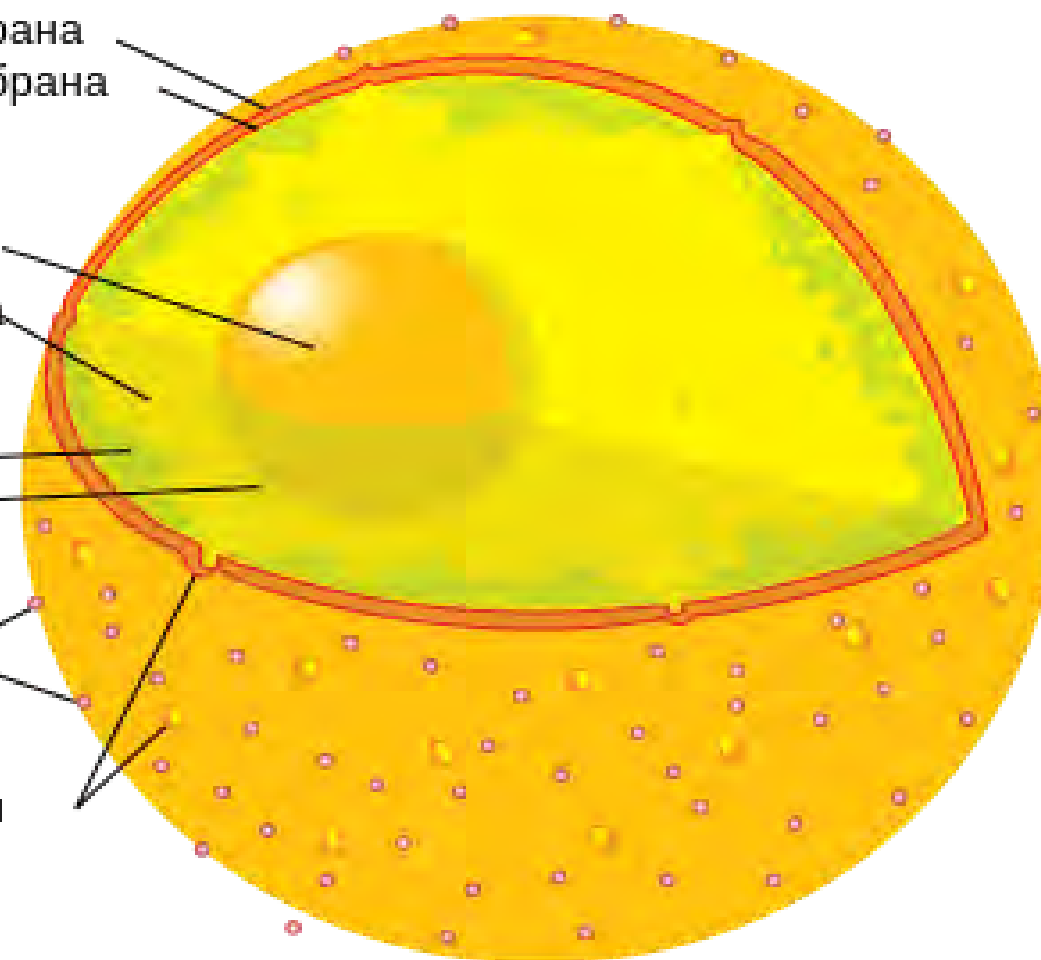
Хроматин

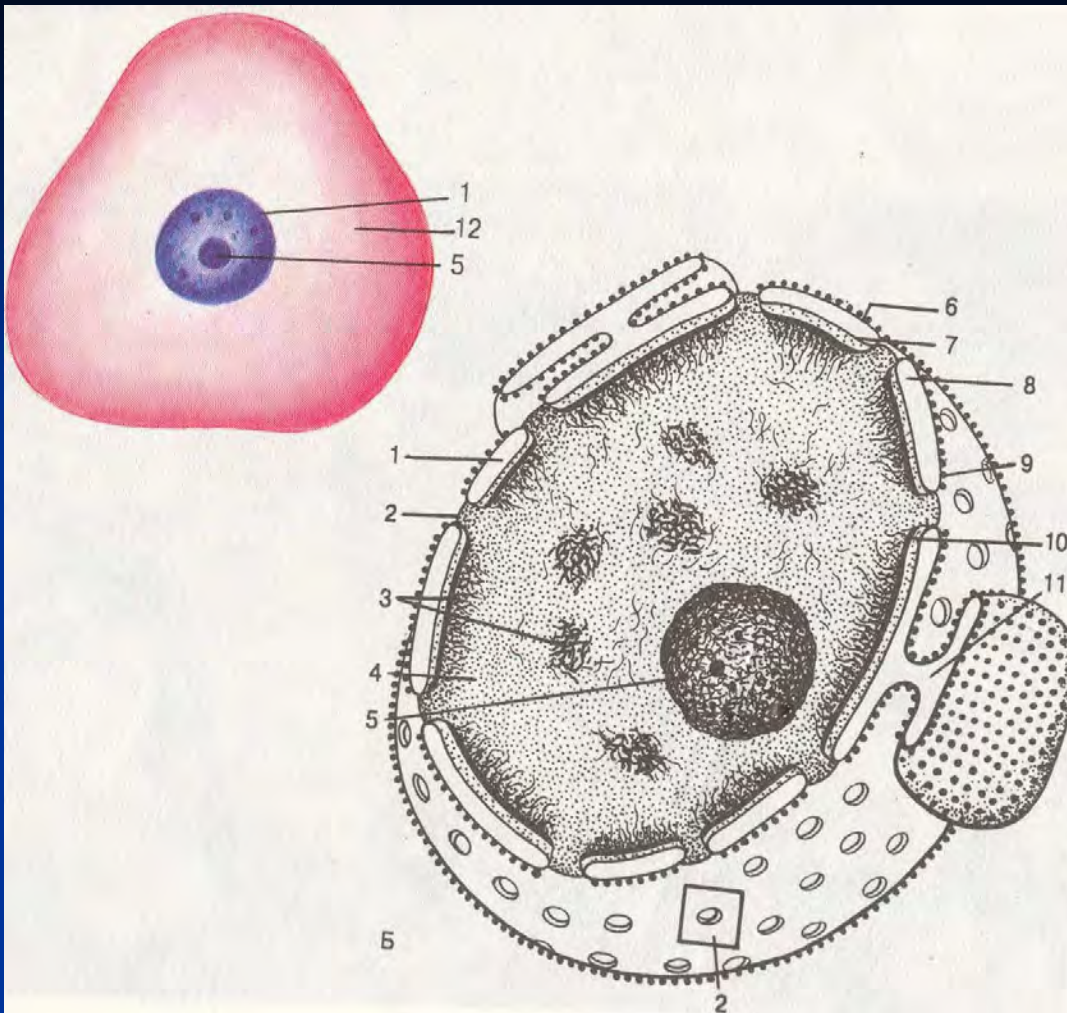
Гетерохроматин

Еухроматин

Рибосоми

Ядерні пори

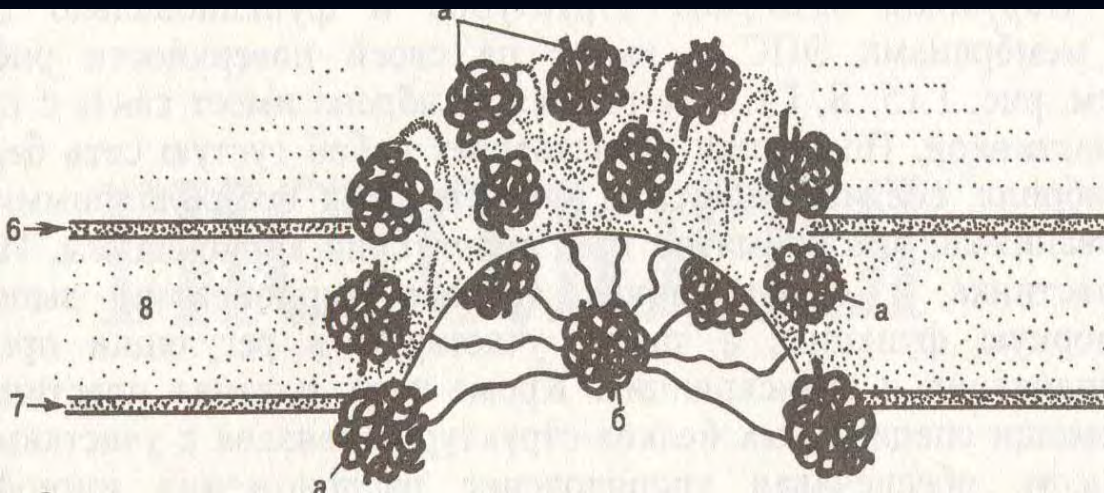




А — окраска гематоксилін-
еозином,

Б — СЕМ.

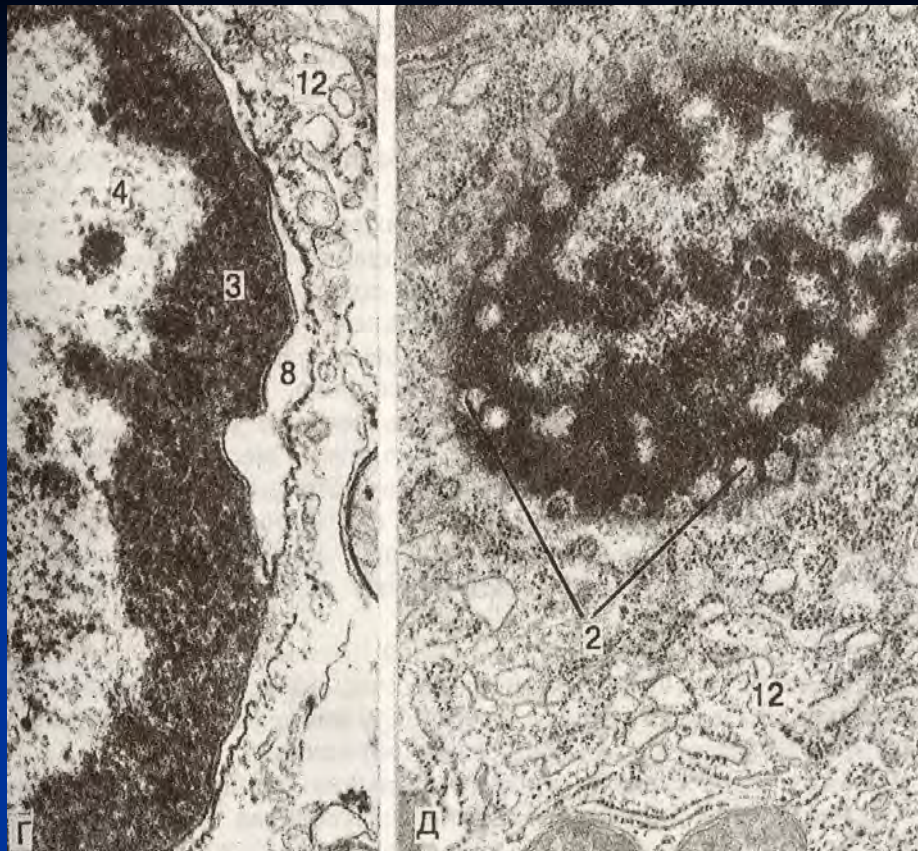
- 1 — ядерна оболонка;
- 2 — пора;
- 3 — конденсований
хроматин;
- 4 — дифузний хроматин;
- 5 — ядерце;
- 6 — зовнішня мембрана
ядерної оболонки;
- 7 — внутрішня мембрана
ядерної оболонки;
- 8 — перинуклеарний простір;
- 9 — рибосоми;
- 10 — щільна пластинка;
- 11 — гранулярна
ендоплазматична сітка;
- 12 — цитоплазма;



В — комплекс пори (схема).
 6 — зовнішня мембрана ядерної оболонки;
 7 — внутрішня мембрана ядерної оболонки;
 8 — перинуклеарний простір;

Ядро відділене від цитоплазми ядерною оболонкою - нуклеолеммою, яка має наступні морфологічні особливості:

- складається з двох біомембран 6,7;
- мембрани ядерної оболонки розділені міжмембранним простором 8;
- в ядерній оболонці є отвори або ядерні пори для контакту цитоплазми з порожниною ядра;
- ядерні пори заповнені складними фібрилярно-глобулярними молекулярними комплексами, які забезпечують вибіркового перехід речовин із ядра в цитоплазму і в зворотньому напрямку. Ядерні пори - динамічна структура, їхня кількість залежить від інтенсивності біоенергетичних процесів в клітині.



- 1 — ядерна оболонка;
- 2 — **пора**;
- 3 — конденсований хроматин;
- 4 — дифузний хроматин;
- 5 — ядерце;
- 6 — зовнішня мембрана ядерної оболонки;
- 7 — внутрішня мембрана ядерної оболонки;
- 8 — перинуклеарний простір;
- 9 — рибосоми;
- 10 — щільна пластинка;
- 11 — гранулярна ендоплазматична сітка;
- 12 — цитоплазма; а — ряди глобул, б — центральна глобула.

Порожнина ядра заповнена двома компонентами:

- основною фазою або **нуклеоплазмою**, яка за своїм біохімічним складом і фізико-хімічним якість подібна до гіалоплазми;
- **Хроматином 3, 4**, який представляє собою прояви хромосом в інтерфазних ядрах.

■ Хромосома – це структурно-функціональна одиниця, яка приймає участь у зберіганні і передачі спадкової інформації.

■ Молекулярною основою хромосоми є молекула дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК), в якій за допомогою тринуклеотидного коду записана генетична інформація.

Будова інтерфазної хромосоми

- Спіральна молекула ДНК накручена на гістоновий білковий блок.
- **Гістони** розташовані по довжині ДНК нерівномірно, а у вигляді блоків, які містять до 8 молекул гістонів. Білковий блок називається **кором**.
- Ділянка нитки ДНК на гістоновому корі називається **нуклеосомою**.
- Нуклеосоми упаковані в хроматинову фібрилу. Класичним є уявлення хроматинової фібрили у вигляді нитки бус, де кожна бусинка - нуклеосома.

Ядерце



- На деяких хромосомах є ампліфіковані, тобто багато разів повторені ділянки ДНК, де проходить біосинтез р-РНК.
- Дані ділянки називаються ядерцями. Кількість ядерець змінюється в залежності від інтенсивності біосинтетичних процесів.

Взаємозв'язок основних структурних елементів в метаболізмі клітини

- Всі біосинтетичні процеси починаються з біосинтезу нуклеїнових кислот (і-РНК, т-РНК і р-РНК), який відбувається при потраплянні необхідних речовин в ядро через цитолему: продуктів аутосинтезу із цитоплазми або внаслідок фагоаутолізосомальних циклів і АТФ, як енергетичного матеріалу.
- Наступним етапом клітинного метаболізму є біосинтез білкових речовин. Цей процес починається з виходу рибонуклеїнових кислот із ядра в цитоплазму, формування білоксинтезуючих комплексів, які складаються з рибосом, і-РНК, т-РНК, локалізованих на мембранах гранулярній ЕПС, використання енергії АТФ для їх комплексації з наступною зборки амінокислот в поліпептидні ланцюжки. Амінокислоти поступають в цитоплазму як методом ендоцитозу, так і внаслідок фаго- і аутолізосомальних циклів. Синтезовані білки використовуюються, як самою клітиною (аутосинтез), так і виділяються із клітини (гетеросинтез).

■ Біосинтез небілкових продуктів проходить на агранулярній ЕПС з використанням вихідних речовин, які потрапили в цитоплазму шляхом ендоцитозу, аутосинтезу і фагоаутолізосомальних циклів, а також енергії АТФ. Синтезовані небілкові речовини використовуються в різних структурах клітин.

■ Біоенергетичний обмін представляє собою процес окислювального розщеплення високомолекулярних сполук (жирів, вуглеводів, білків) на мембранах мітохондрій. Енергія, яка виробляється накопичується в зв'язках макроергічної сполуки - АТФ. Даний процес називається окислювальне фосфорилування і перебігає з використанням речовин, які потрапили в клітину ззовні, а також утворених шляхом аутосинтезу. Енергія АТФ використовується на всіх етапах клітинного метаболізму. Варто пам'ятати, що всі процеси життєдіяльності в клітині перебігають з використанням ферментативних продуктів аутосинтезу.

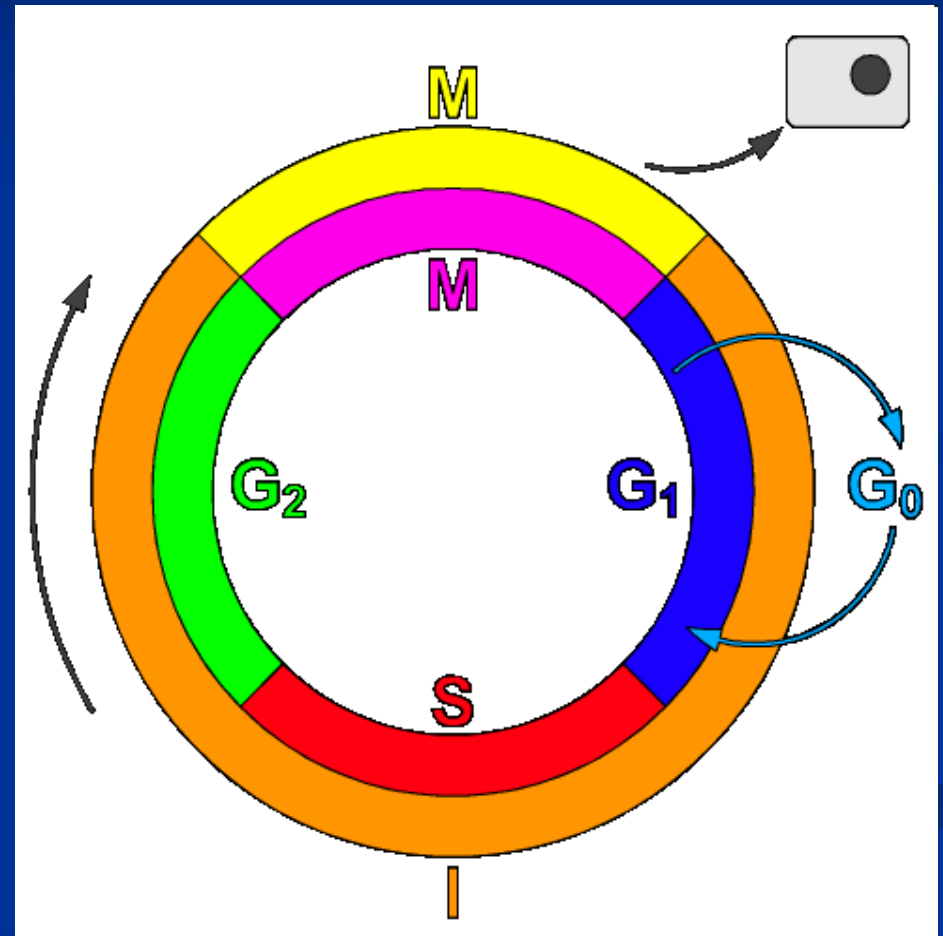
Клітинний цикл

(основні етапи життя
клітини)

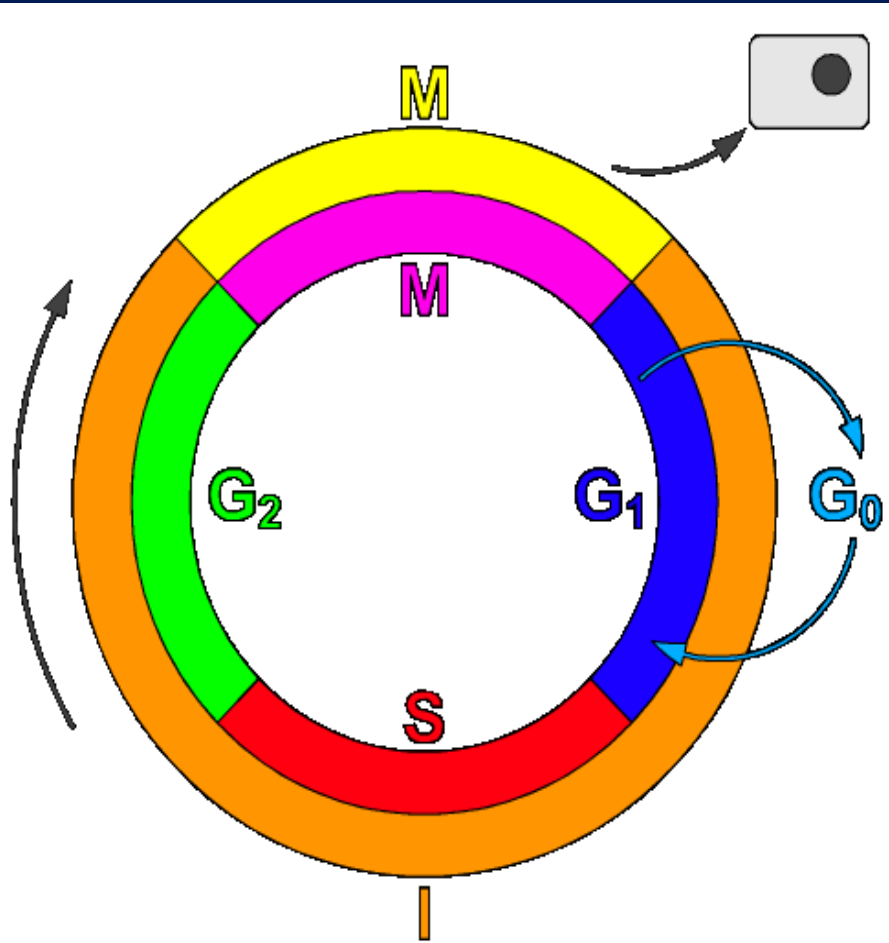
Як і кожна біологічна система
клітина має початок і кінець
свого існування.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ КОЖНОЇ КЛІТИНИ

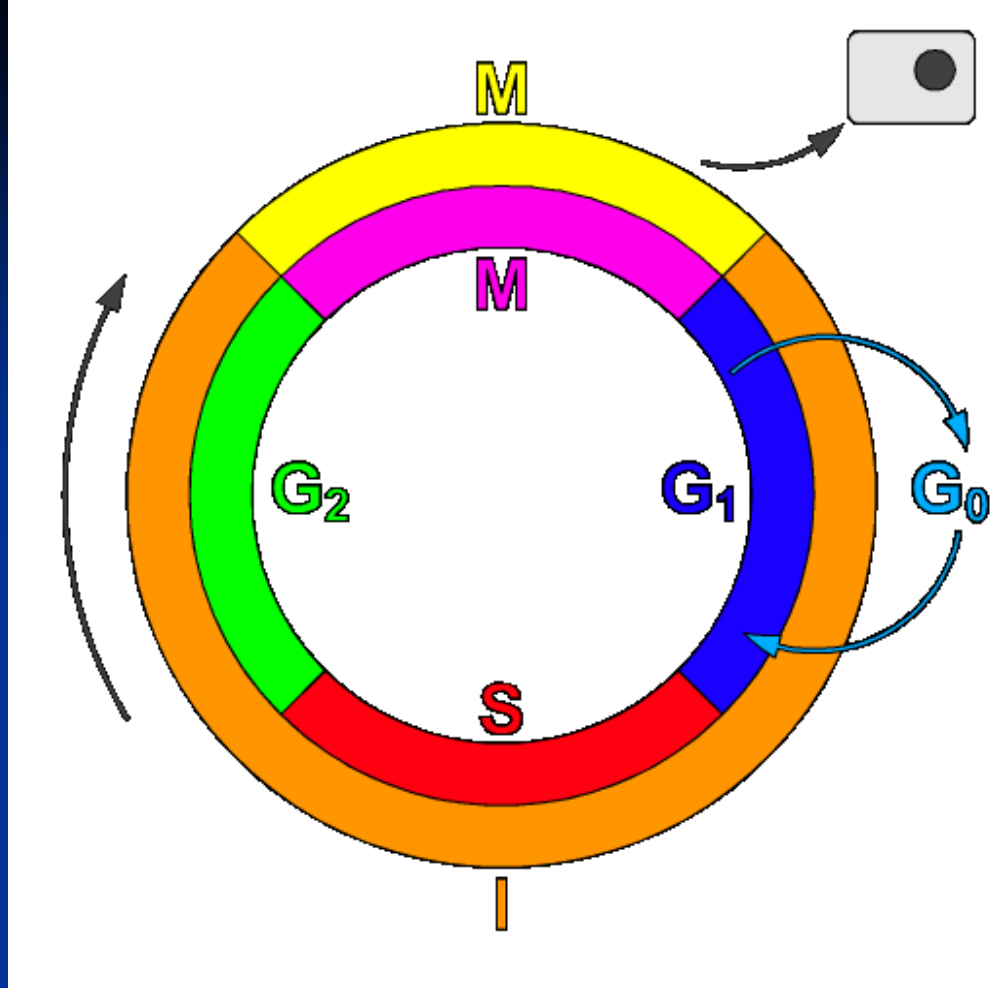
- починається з її утворення в результаті ділення попередніх клітин, і має два основні періоди:
 - інтерфазу;
 - мітоз.



Інтерфаза



- це весь період життя клітини від моменту утворення до наступного ділення (тобто між двома діленнями).
- В інтерфазі виділяють три періоди:
 1. Постмітотичний,
 2. Синтетичний,
 3. Премітотичний.



- Послідовність їх зміни, а також **тривалість кожного періоду** визначається індивідуальною або груповою генетичною програмою, умовами її реалізації і дією специфічних молекулярних індукторів.

- **G1** — найдовжча фаза клітинного циклу, яка настає за телофазою мітозу.

- **В даній фазі клітина синтезує:**

1. **РНК**
2. **білки.**

- Тривалість фази — від декількох годин до декількох днів. У клітин, які швидко діляться дана фаза нетривала (ембріональні і неопластичні).

■ Синтетичний період (S).

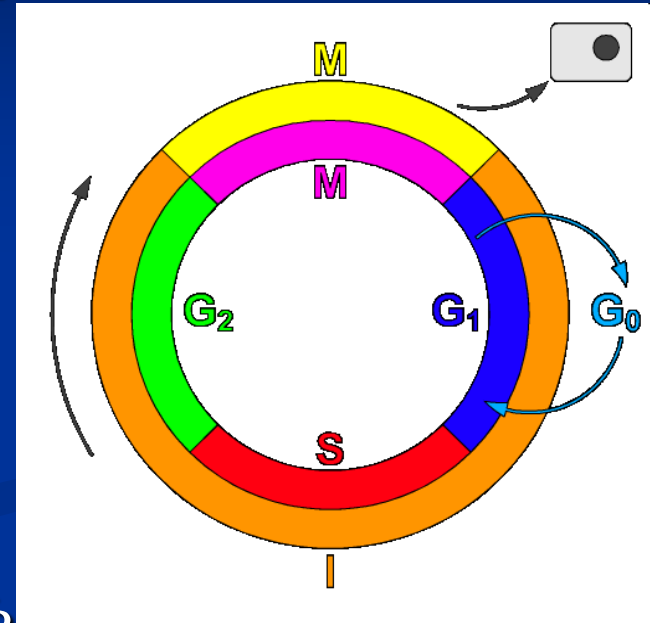
- аутосинтез переважає над гетеросинтезом,
- в основному синтезуються:
 1. нуклеотиди, необхідні для побудови копій хромосом, їх подвоєння - редуплікації;
 2. АТФ.

■ Премітотичний період G2.

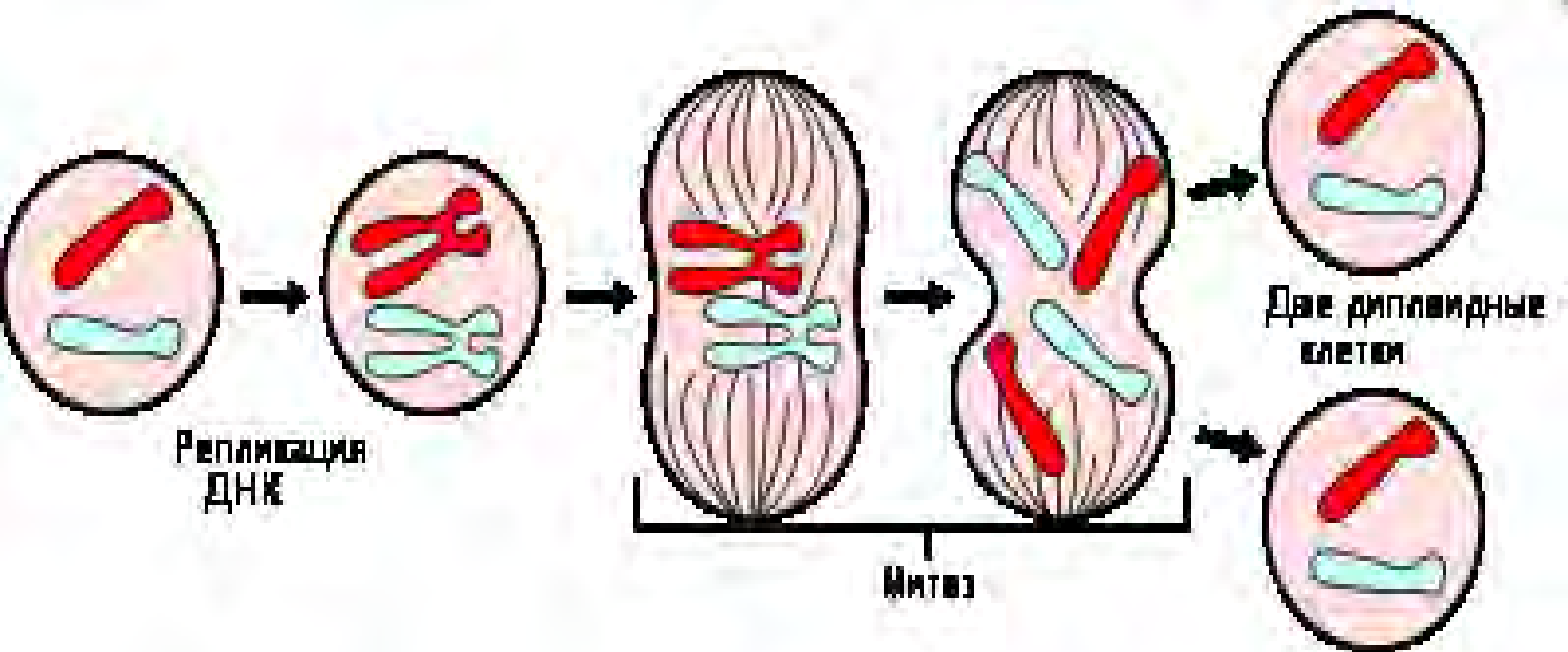
1. повністю закінчується гетеросинтез;
2. синтезується **тубулін** — білок, необхідний для побудови внутрішньоклітинного мітотичного апарату або веретена поділу

■ ВАЖЛИВО!!!

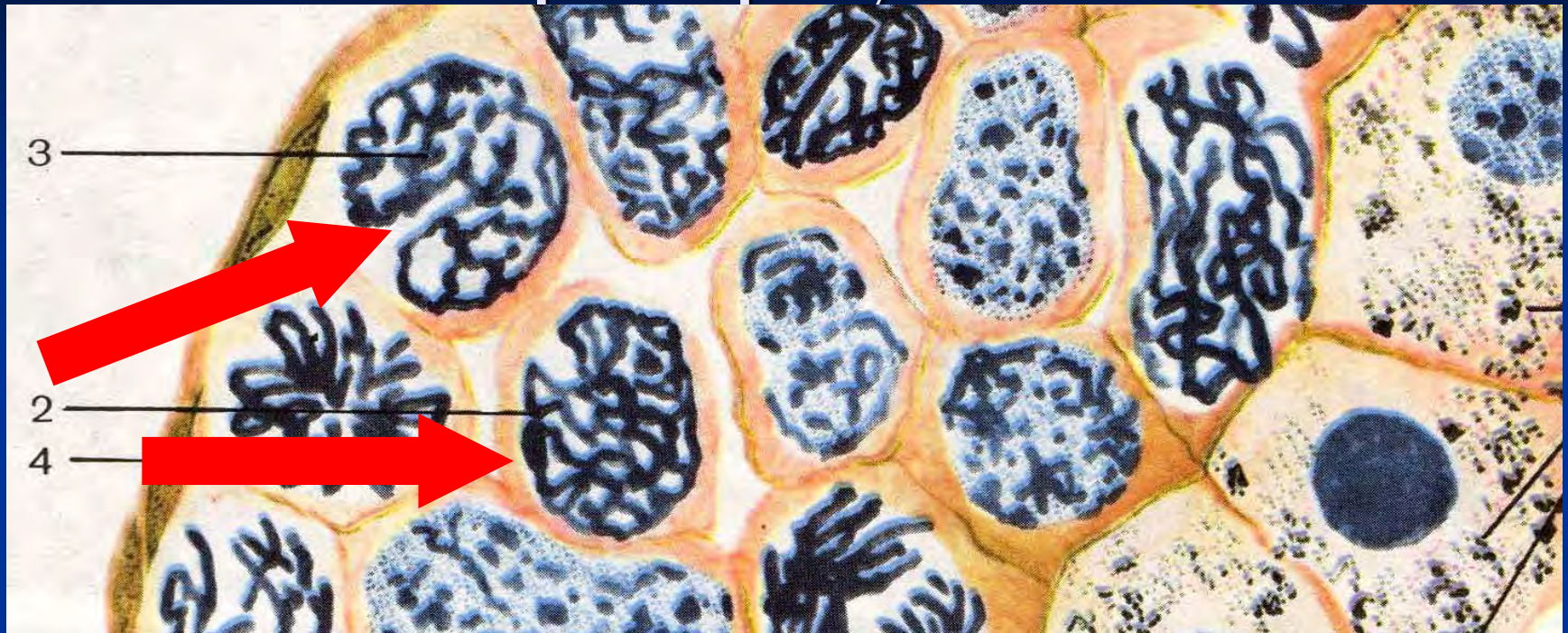
- При послаблені дії індукторів, клітина може значно зменшити біосинтетичні процеси, і перейти в **стан відносного спокою (G0)** на будь-якому етапі, крім періоду **G2**.
- В фазі G0 клітини починають диференціювання та досягають стану термінального диференціювання.



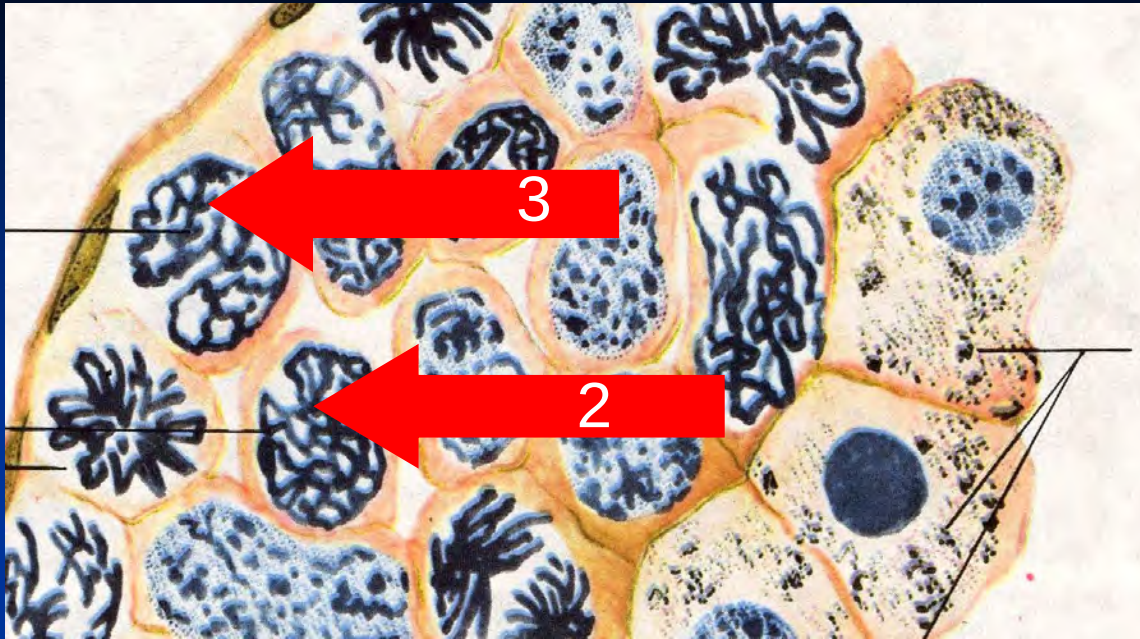
МІТОЗ АБО КАРІОКІНЕЗ НЕПРЯМЕ ДІЛЕННЯ



Перший етап - Профаза характеризується:



- В клітинному центрі відбувається розходження центріолей і формування веретена поділу за рахунок полімеризації тубуліну.
- Збільшується густина цитоплазми, що призводить до переміщення центріолей до полюсів клітини.



*Мітоз тваринної клітини
(крайова зона печінки).*

*Забарвлення залізним
гематоксиліном, х 400.*

1 — клітина, яка не ділиться;

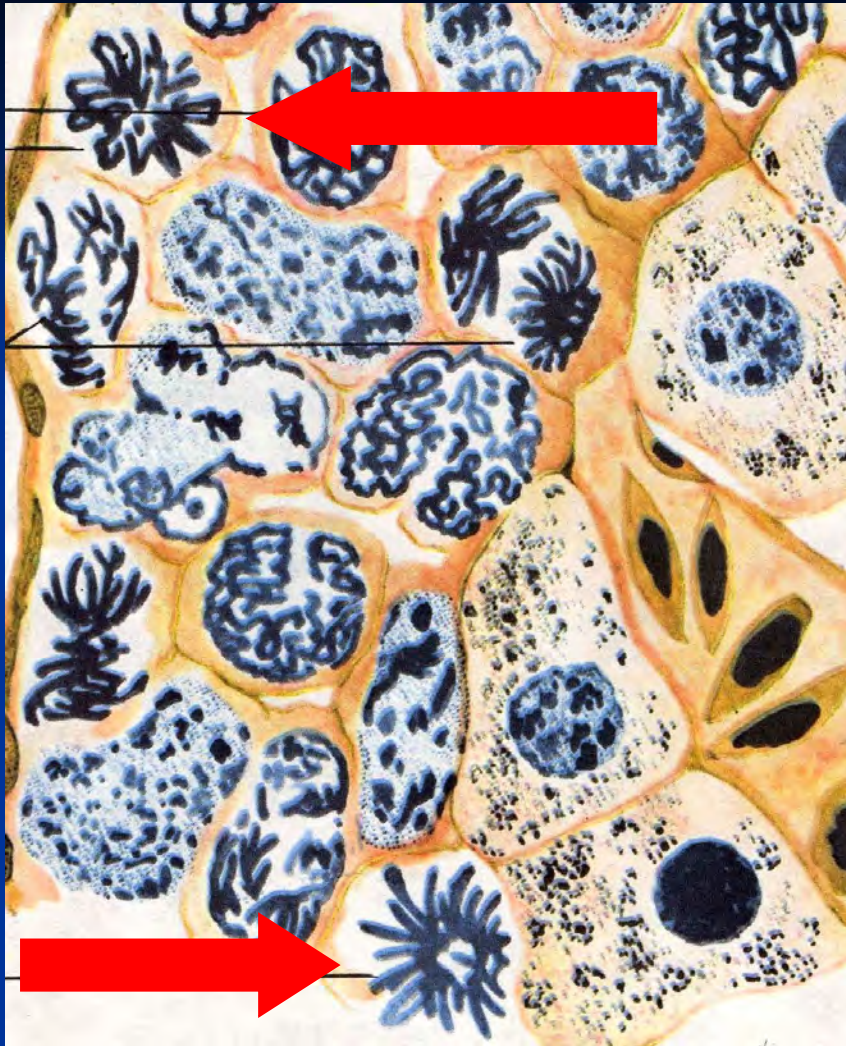
2 — профаза (стадія
щільного клубка);

3 —профаза (стадія пухкого
клубка);

- Одночасно в ядрі відбувається спіралізація (конденсація) хромосом, кожна з яких складається із двох хроматид.
- Закінчується профаза руйнуванням нуклеоми, виходом конденсованих хромосом в цитоплазму і формування веретена поділу.

Другий етап - Метафаза характеризується:

- підвищенням щільності веретена поділу і переміщення його в екваторіальну площину, де хромосоми своїми центромерами (первинними перетяжками) приєднуються до мікротрубочок веретена, а вільними кінцями повернені до цитолеми.



- Ця фаза мітозу називається ще материнською зіркою, так як хромосоми, які знаходяться на екваторі з боку полюсів утворюють багатопроменеву зірку.

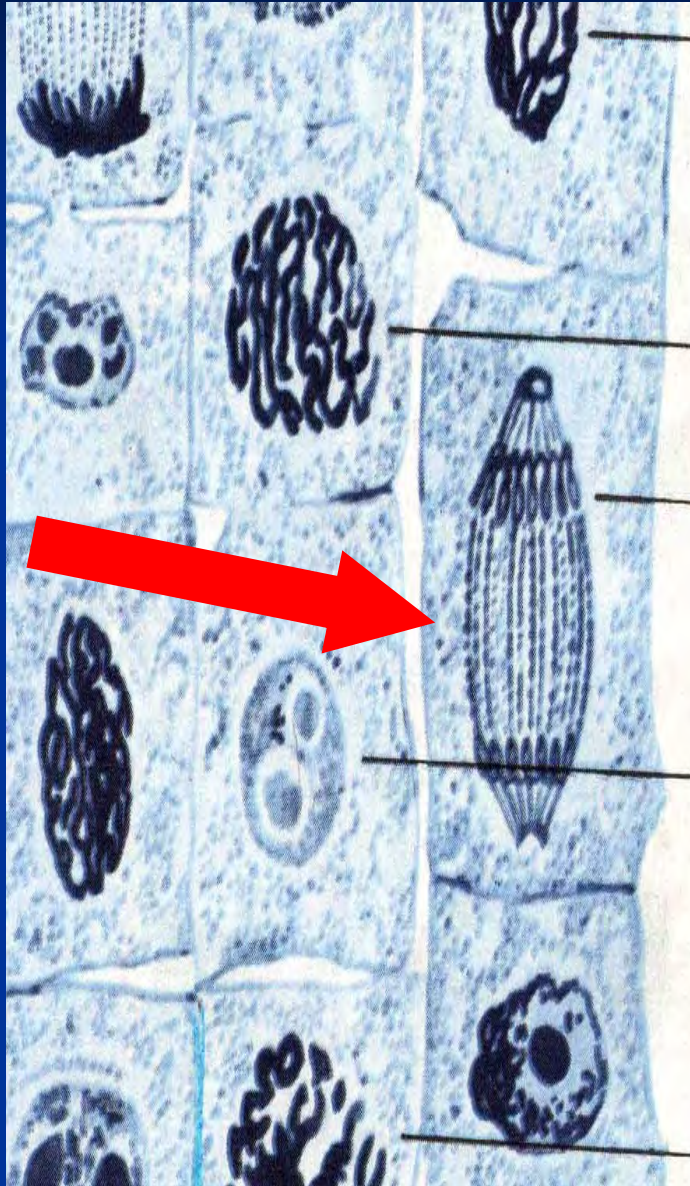
4 — метафаза (діастер);



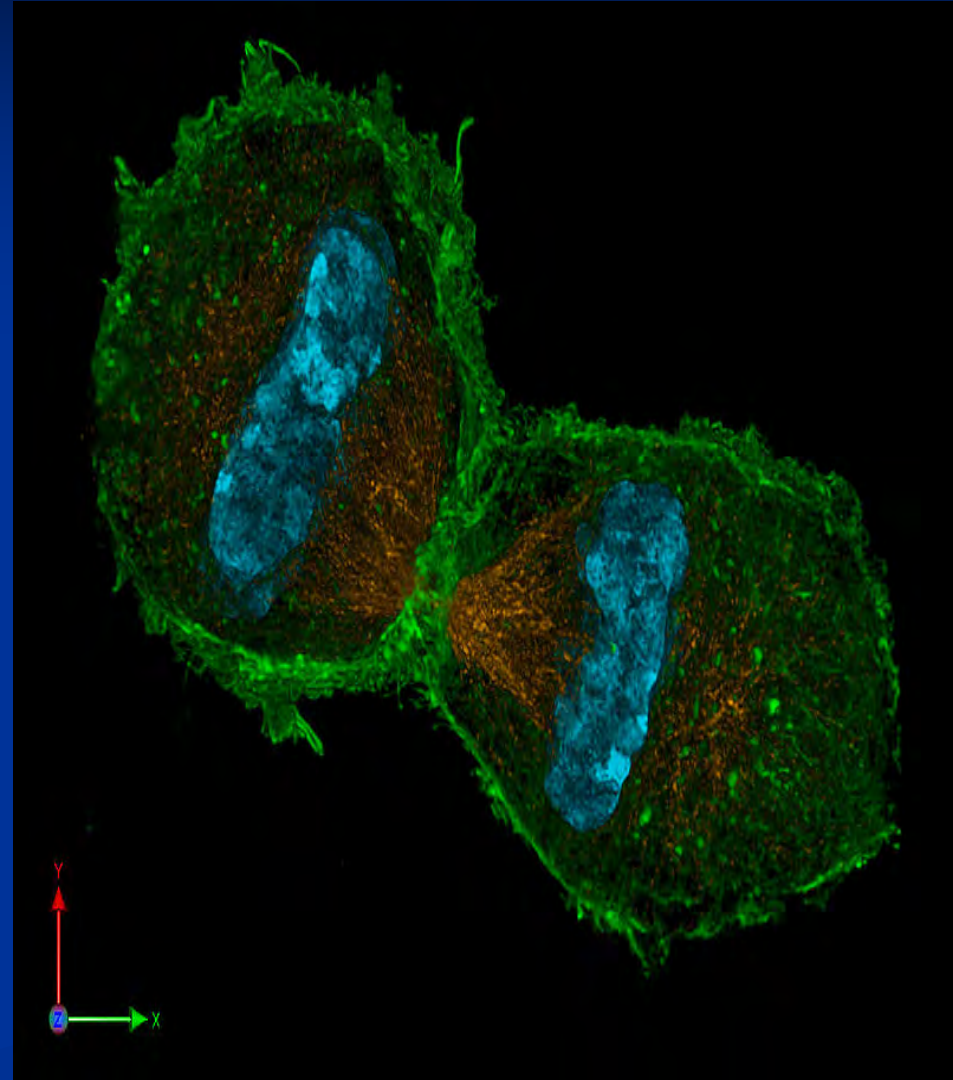
Третій етап - Анафаза

- Відбувається розходження хроматид (дочірніх хромосом)
- Розходження розпочинається в ділянці центромери, а потім розповсюджується на плечі хромосом до їх вільних кінців.
- Відбувається утворення двох нових комплексів хромосом.

Четвертий етап - Телофаза – остання фаза мітозу



- Навколо кожного комплексу хромосом утворюється нова нуклеолема, що призводить до утворення двох утотожнених ядер в ділянці полюсів веретена.
- Починається розділення цитоплазми шляхом втягування цитолеми по екваторіальній площині з наступною цитотомією одного клітинного тіла на два рівних за розмірами клітинних тіла.
- В заключному етапі телофази в ядрі нових клітин відбувається декомпактизація (деспіралізація) хромосом, формування мембранних і немембранних структур клітини, молекулярних рецепторів і міжклітинних контактів. Ці процеси дають початок першого періоду життя клітини - G1 інтерфази.



■ Мітоз є досконалим еволюційно виробленим способом збільшення клітинної популяції при підвищенні рівня вимог до систем і органів.

■ Але частина клітин досягає підвищення функціональної активності за рахунок поліплоїдизації, наприклад, клітини печінки.

Адаптація і регенерація клітин

Необхідність **адаптації** клітин до різних рівнів функціональної активності – обумовлена зміною рівня вимог до клітин за рахунок дії різних факторів і перш за все індукторів.

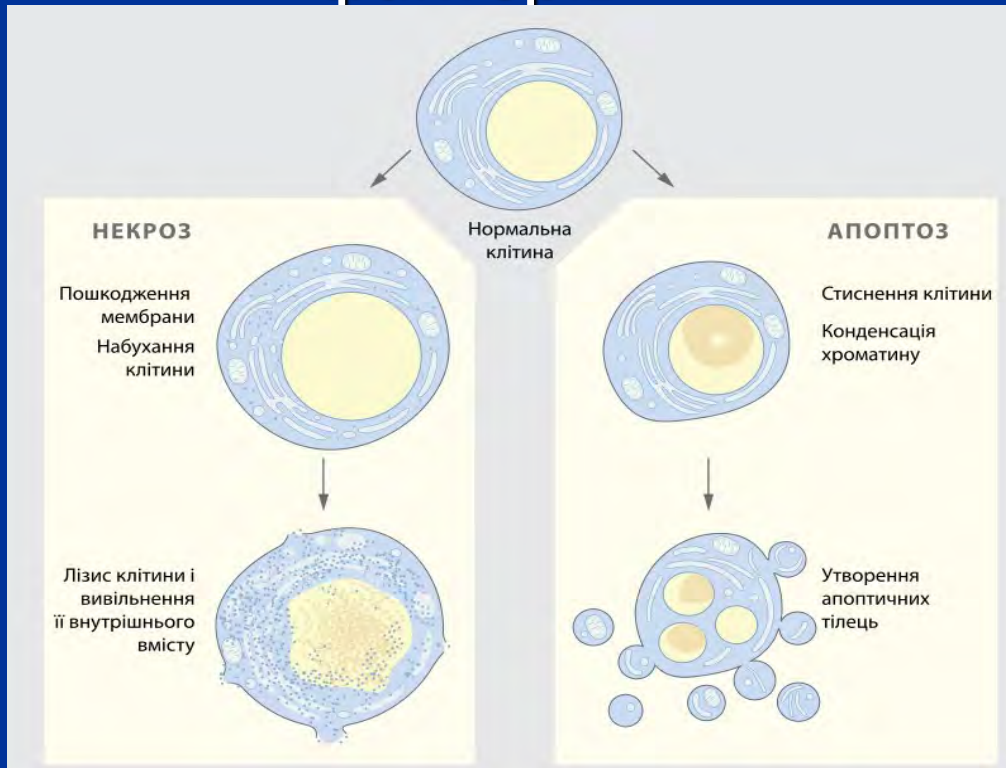
- При **збільшенні** функціональної активності структурно виявляється:
 1. збільшення ступеня еухроматизації (деконденсований хроматин) і відповідно зменшення рівня гетерохроматизації (конденсований хроматин) ядра,
 2. збільшення кількості і розмірів ядерець,
 3. збільшення кількості ядерних пор,
 4. збільшення площі контакту ядра з цитоплазмою,
 5. збільшення кількості мембранних компонентів ергастоплазми і розмірів клітин в цілому.
 - **гіпертрофія.**
- При **зменшенні** рівня функціональної активності відбуваються протилежні зміни структури ядра і цитоплазми,
 - Різке зниження мітотичної активності клітин.
 - **атрофія.**

Регенерація клітин

- Під дією факторів, що перевищують адаптаційні можливості клітини відбувається руйнування і загибель клітини.
 - В тому випадку, коли пошкодження має локальне спрямування і руйнується тільки частина ядра або цитоплазми, існує можливість відновлення клітини шляхом відновлення пошкоджених елементів- **репарація клітин**, або **внутрішньоклітинна регенерація**.
 - Ступінь відновлення залежить не тільки від рівня пошкодження, а й від багатьох факторів мікрооточення клітини.

Загибель клітини

- **Некроз** – загибель клітини в результаті дії на неї пошкоджуючих факторів



- **Апоптоз** – запрограмована загибель клітини. При цьому, в ядрі спостерігається конденсація хроматину у вигляді «напівмісяця», ядро розпадається на «мікроядра», відбувається фрагментація клітин на апоптозні тіла, які фагоцитуються.

Історичні передумови виникнення гістологічної техніки та розвиток клітинної теорії

XVI-XVII СТОЛІТТЯ



- Герард Доу. Лікар. 1663



Адриан ван Остаде. Алхімік. 1661



Герард Доу. Шарлатан. 1652



Ян Девіс де Хем. Студент. 1628.

Історичні передумови виникнення клітинної теорії

1. ВІНАЙДЕННЯ МІКРОСКОПА

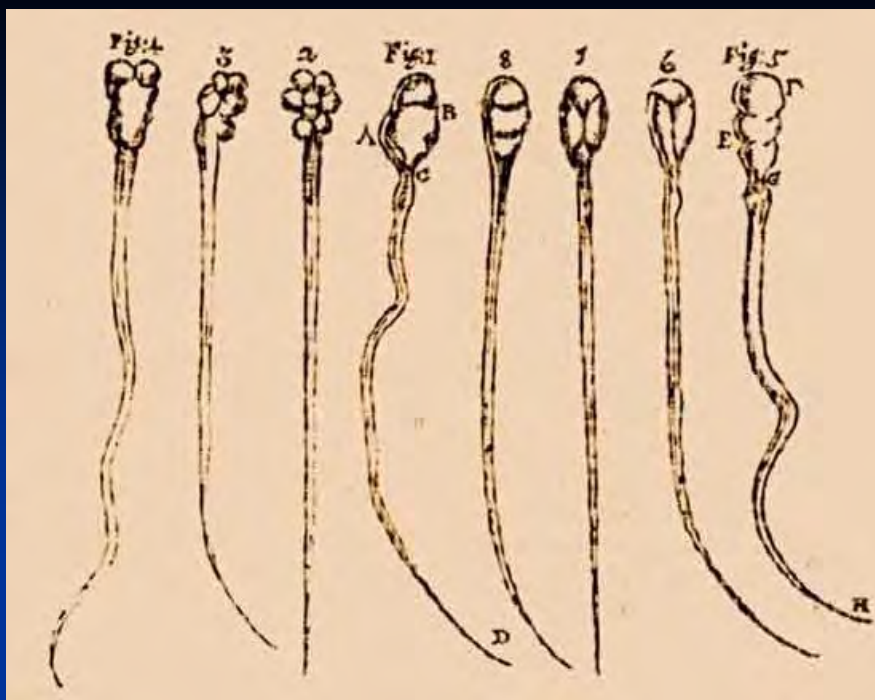
Мікроскоп був винайдений
на межі XVI и XVII
століття:

- Голландія - Ганс Янсен,
- Італія - Галілей (1610)

Удосконалювався до 90-х
років XVIII століття



А.Лівенгук (1632-1723)



Малюнок
сперматозоїдів,
виконаний Левенгуком.
1628

Малюнок мухи із
«Мікрографії»
Роберта Гука. 1667



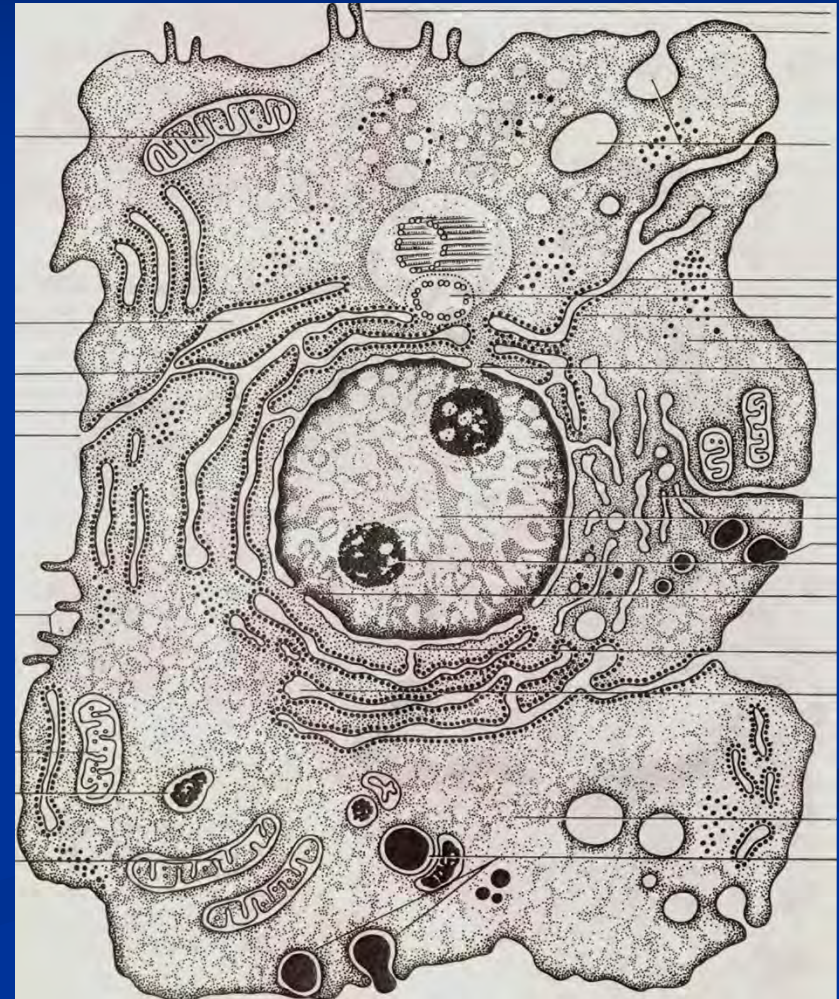


Із XIX столітя
мікроскоп
виготовляють
заводським
способом.

Історичні передумови виникнення клітинної теорії

2. ВІДКРИТТЯ КЛІТИНИ

- Р.Гук (1665) в монографії «Мікрофотографії» показав малюнок клітин корка, ввів поняття «ящички» - (little boxes) або «клітини» - (cells)
- Н.Грю и М.Мальпігі (1671) показують клітинну будову рослин, вводять назву ини «мішочки» або «пухирьці»
- Фонтана (1781) описав клітини епітелія вугра і наявність в них ядер
- Мейен (1830), Дютроше (1824-1837)
- Пуркинє (1825) вперше описали ядро в яйці курки



КЛІТИННА ТЕОРІЯ

- Сформульована Т. Шванном (1838), отримала подальший розвиток в працях німецького патолога Р. Вірхова (1858)

- ***1. Клітина - елементарна жива система.***

2. Клітини різних організмів подібні за своєю будовою.

Клітини мають різну форму:

кулеподібну (лейкоцити), багатогранну (клітини залозистого епітелію), зірчасту із розгалудженими відростками (нервові і кісткові клітини), веретеноподібну (гладкі м'язеві клітини, фібробласти), призматичну (кишкові епітеліоцити), зплющену (ендотеліоцити, мезотеліоцити) та ін.

3. Розмноження клітин відбувається шляхом поділу вихідної клітини.

Вираз Р.Вірхова — «кожна клітина від клітини» вважається біологічним законом. Розмноження прокаріотичних і еукаріотичних клітин відбувається тільки шляхом ділення вихідної клітини, попереднім етапом якого є відтворення генетичного матеріалу (репродукція ДНК).

У еукаріотичних клітин єдиним повноцінним способом ділення являється *мітоз* або непряме ділення.

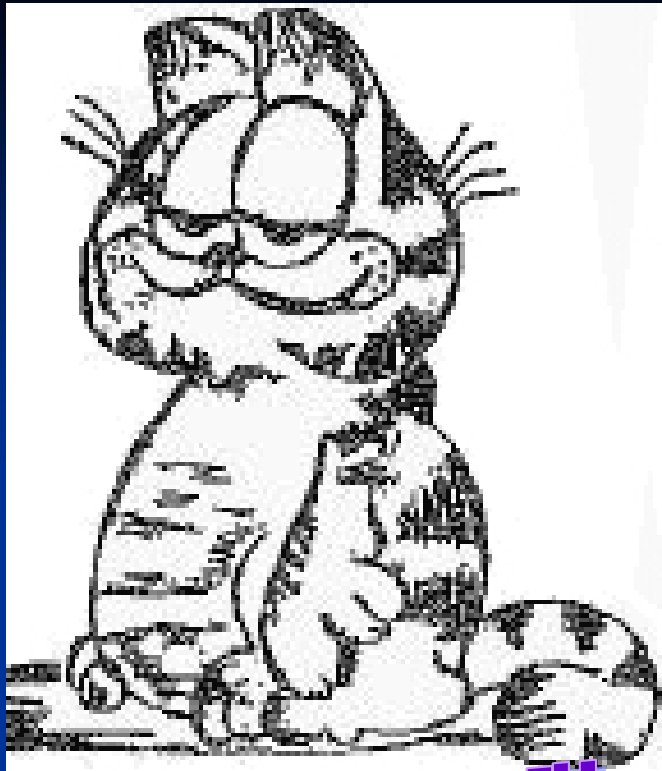
4. Клітини є частинами цілісного організму.

Різні види діяльності цілого організму (реакція на подразнення, рух, імунна реакція та ін.) виконується спеціалізованими клітинами.

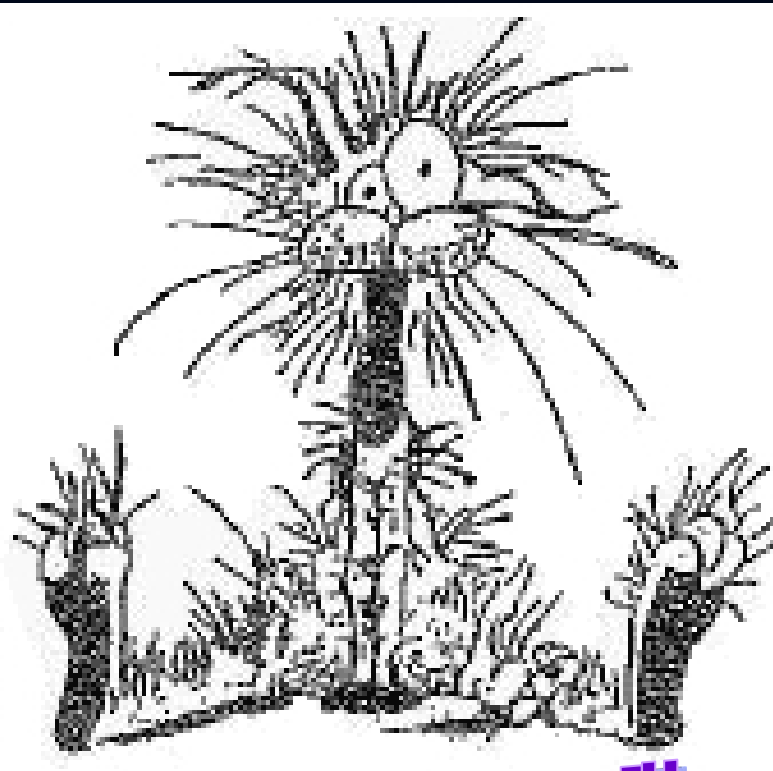
Діють клітини, що є одиницею функціонування в багатоклітинному організмі. Не відокремлена від інших клітин та міжклітинної речовини.

Багатоклітинні організми представляють собою складні ансамблі спеціалізованих клітин, які поєднанні в інтегровані системи тканин і органів та підпорядковані та пов'язані міжклітинними, гуморальними і нервовими формами регуляції.

Таким чином, ми говоримо про організм, як
про *цїле*, а про клітини – як про його
елементарні одиниці,
які спеціалізовані на виконання певних
функцій, що реалізуються в комплексі з
усіма елементами, та входять до складу
складно-організованої живої системи
багатоклітинного організму.



До лекції



Після лекції



Перелік питань до дискусії

1. Клітини відрізняються одна від іншої складом білків (антигенів). Якими методами можна виявити ці відмінності?
2. Які методи дослідження використовуються в електронній мікроскопії?
3. На препараті визначається гістологічна структура, що обмежена цитоплазматичною мембраною та має велику кількість цитоплазми і багато ядер. Що це за структура?
4. За межами цитолеми знаходяться іони, концентрація яких більше ніж зовні. Чи можливе надходження цих іонів в клітину, який механізм?
5. На трьох препаратах представлені клітини. В першому добре розвинуті мікроворсинки, у другому - війки, а в третьому – клітина має довгі відростки. Яка з цих клітин спеціалізована до процесу всмоктування?
6. Клітину обробили препаратом, який блокує функцію ядерця. Як це відобразиться на життєдіяльності клітини?

Список літератури

- 1. Гістологія, цитологія, ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
- 2. Афанасьев Ю.И. Гистология / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной // -М.:Медицина, - 1983,1989,1999, 2012.
- 3. Быков В.Л. Цитология и общая гистология / В.Л. Быков // - Санкт-Петербург, - 1999.
- 4. Барінов Е. Ф. Цитологія і загальна ембріологія. / Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського // Навчальний посібник. Київ, ВСВ «Медицина», - 2010.- 216 с.
- 5. Волков К. С. Ультраструктура клітин і тканин / К.С. Волков, Н.В. Пасечко // Атлас. Тернопіль. Укрмедкнига, -1997.- 93 с.
- 6. Луцик О. Д. Гістологія людини // О.Д. Луцик, А.Й. Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський // Підручник. Київ „Книга-плюс”, - 2010. – 582 с.
- 7. Чайковський Ю.Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю.Б. Чайковський, Л.М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

Контактна інформація

- Шепітько Володимир Іванович
 - 0505923182
 - svi.umsa@gmail.com
-
- Борута Наталія Володимирівна
 - 0509582691
 - boruta.nata@ukr.net

Дякую за увагу

