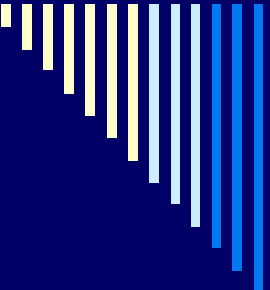


Полтавський державний медичний університет
Кафедра гістології, цитології та ембріології

ЛЕКЦІЯ. Введення до вчення про тканини. Епітеліальні тканини.

**Завідувач кафедри, д.мед.н., професор
лауреат Державної премії України в галузі науки і
техніки**

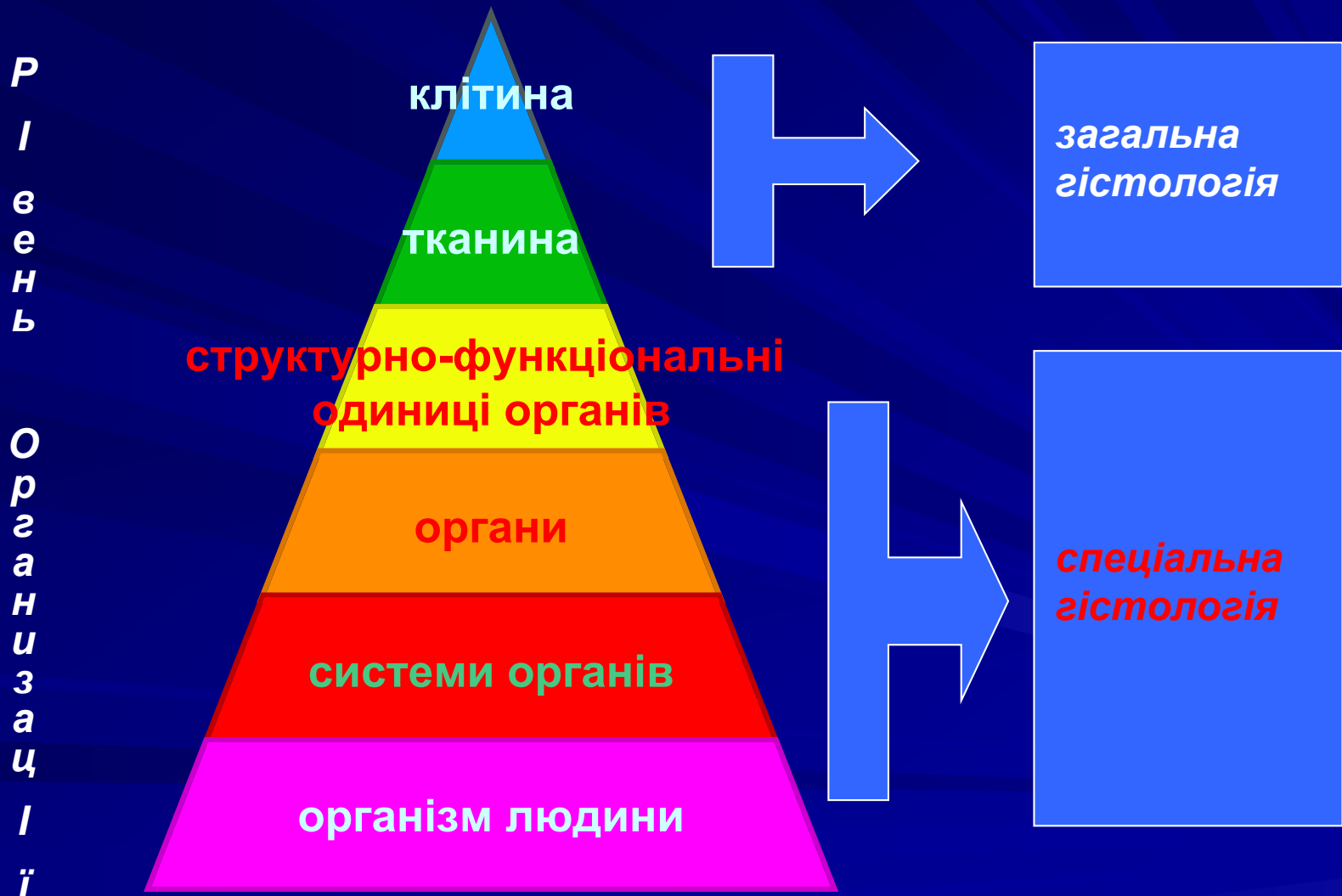
Шепітько Володимир Іванович



План лекції.

- 1.Значення тканин. Поняття про диферон, диференціювання та стовбурові клітини.
 - 2.Загальна морфо-функціональна характеристика епітеліальних тканин.
 - 3.Класифікація покривного епітелію. Локалізація в організмі.
 - 4.Ендокринні та екзокринні залози. Принципи класифікації залоз.
 - 5.Секреторний цикл. Характеристика залозистих клітин.
-

організм людини – жива біологічна система



РОЗВИТОК І РЕГЕНЕРАЦІЯ ТКАНИН

- Тканини виникли в ході еволюції на певних етапах *філогенеза*. В процесі індивідуального розвитку (*онтогенеза*), їх джерелами слугують різні ембріональні зачатки.
- ***Закономірності еволюційного розвитку тканин*** викладені в теорії дивергентного розвитку тканин (Н.Г.Хлопін) і теорії паралелізмів, паралельних рядів, або паралельного розвитку тканин (А.А.Заварзін).

Розвиток кожного виду тканин (*гістогенез*)
обумовлений процесами *детермінації* і
диференціювання їх клітин.



Детермінація тканин (від лат. **determinatio** - визначення)

- процес, який відбувається в ході розвитку тканин із ембріональних зачатків і є *закріплюючим* ("програмуючим"), притаманним кожному типу тканин напрямком даного розвитку.

Детермінація забезпечується

рестрикцією

рестрикція -
поступове
обмеження

коммітуванням

*коммітування (англ.
commit - доручати)
запрограмована в
певному напрямку
диференціація або
синтез одного
зазначеного продукта*

Диференціювання

- процес, в ході якого клітини даної тканини реалізують зафіксовані детермінацією потенції.
- При цьому вони проходять ряд стадій розвитку, поступово набуваючи структурно-функціональних властивостей зрілих елементів.
- Диференціювання клітин відбувається в зрілих тканинах і тих, які розвиваються.
- Тканина містить в своєму складі клітини різного рівня диференціювання.

Диферон

- сукупність всіх клітин, які складають дану лінію диференціювання - від найменш диференційованих (*стовбурових*) до найбільш зрілих.
- Тканини можуть містити *декілька різних* клітинних диферонів, які взаємодіють між собою.

Стовбурова клітина



Напівстовбурова клітина



Клітина-попередниця



-бласти



-цити

Стовбурові клітини

- **найменш диференційована клітини даного виду тканини, яка є джерелом її розвитку.**
- **Вони є у всіх тканинах в ході ембріонального розвитку і присутні в багатьох тканинах зрілого організму.**

Олександр Олександрович Максимов (1874—1928)



- Він висунув постулат про існування стовбурової клітини крові.
- На засіданні Товариства Гематологів в Берліні 1 червня 1909 року ввів поняття «Stammzelle», маючи на увазі клітину яка має властивості стовбурової в сучасному розумінні даного слова.
- Активне запровадження метода тканьових культур в Росії, розробка гіпотези про існування «полібластів», експериментальне обґрунтування унітарної теорії кровотворення, введення в науку поняття про стовбурові клітини — це лише незначна частка заслуг О.О. Максимова, на основі чких розроблюється сучасна клітинна біологія і регенаративна медицина не тільки в Росії, але й в усьому світі.

Характеристики ембріональних стовбурових клітин

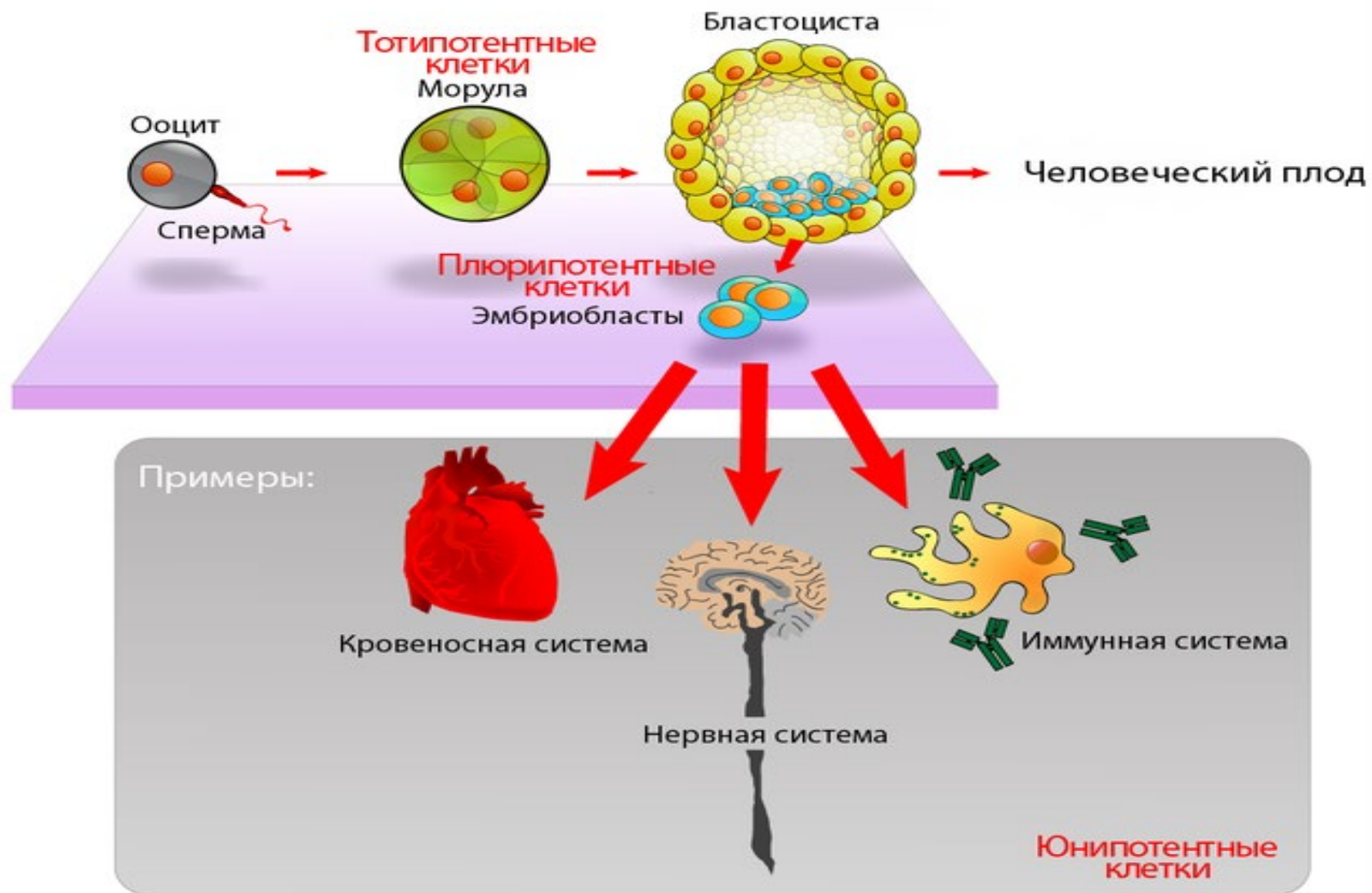
1. **Тотіпотентність** — здатність утворювати будь-яку клітину організма (у ссавців);
2. **Хоумінг** — здатність стовбурових клітин, при введенні в організм, знаходить зону пошкодження і фіксуватись там, виконуючи втрачену функцію;
3. **Фактори, які визначають унікальність стовбурових клітин, знаходяться в цитоплазмі. Це надлишок мРНК всіх 3 тисяч генів, які відповідають за розвиток зародка;**

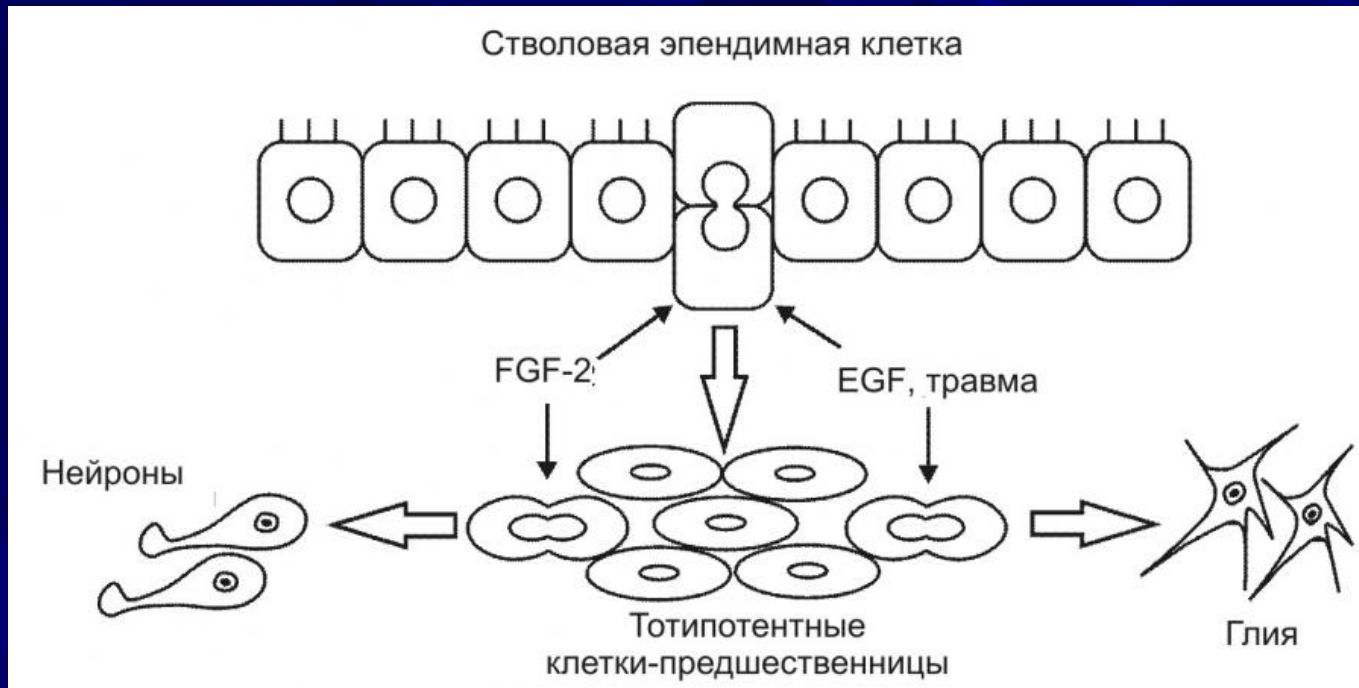
4. Теломеразна активність. При кожній реплікації частина теломер втрачаються (ліміт Хейфліка або біогодинника). В стовбурових, статевих і пухлинних клітинах є теломеразна активність, кінці їх хромосом надбудовуються, тобто ці клітини здатні проходити потенціально безкінечну кількість поділів.

- Стовбурових клітин в нашому організмі дуже мало:**
- у ембріона — 1 клітина на 10 тисяч,**
- у людини в 60-80 років — 1 клітина на 5-8 мільйонів.**

Найважливіші властивості стовбурових клітин:

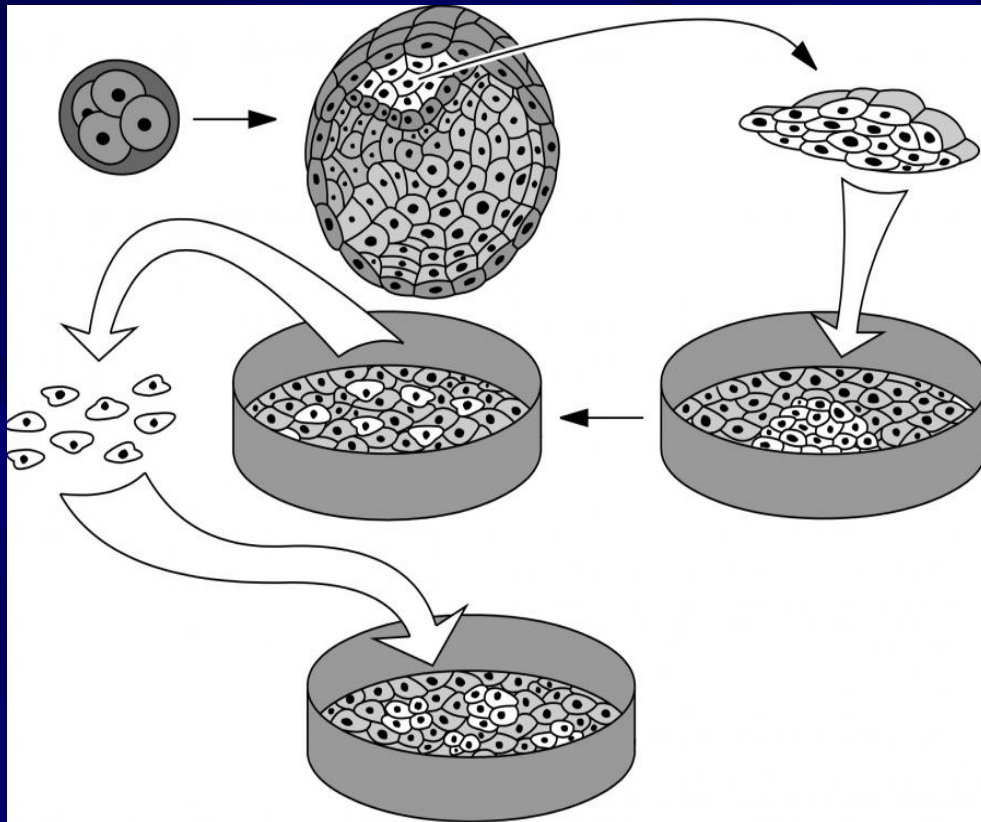
1. утворюють самопідтримуючу популяцію;
2. діляться нечасто;
3. стійкі до дії пошкоджуючих факторів;
4. може бути джерелом розвитку декількох диферонів.





- Ділиться дуже рідко з утворенням швидко проліферуючих попередників, які мігрують в субвентрикулярну зону і диференціюються в нейрони і глію. Фактор росту фібробластів 2 (FGF2), фактор росту епідерміса (EGF) і пошкодження тканини стимулює мітози стовбурової нейральної клітини і її мультипотентних нащадків.

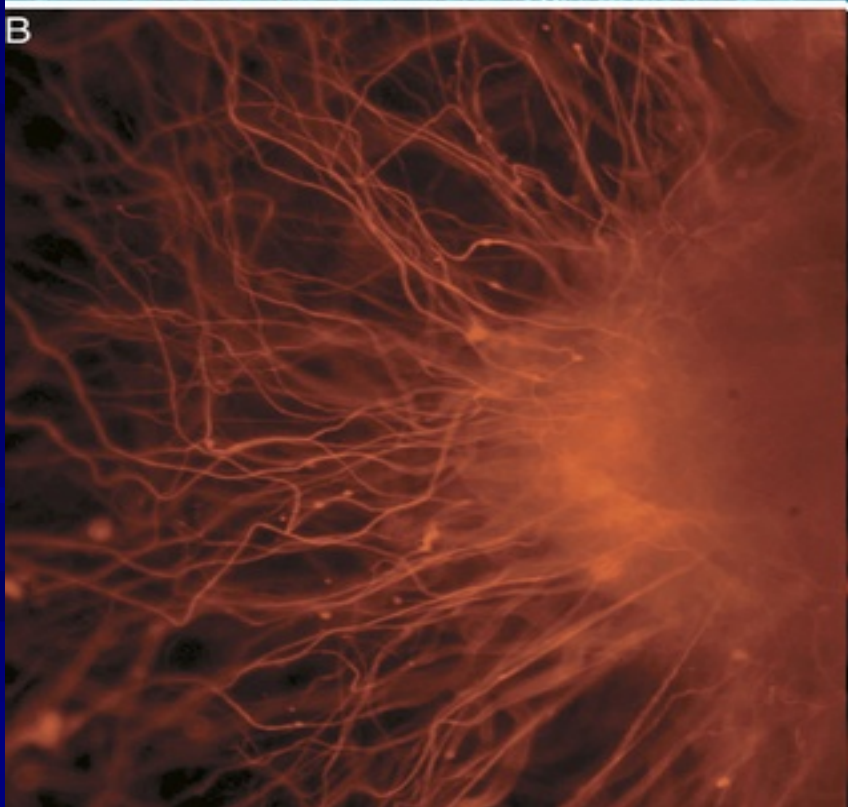
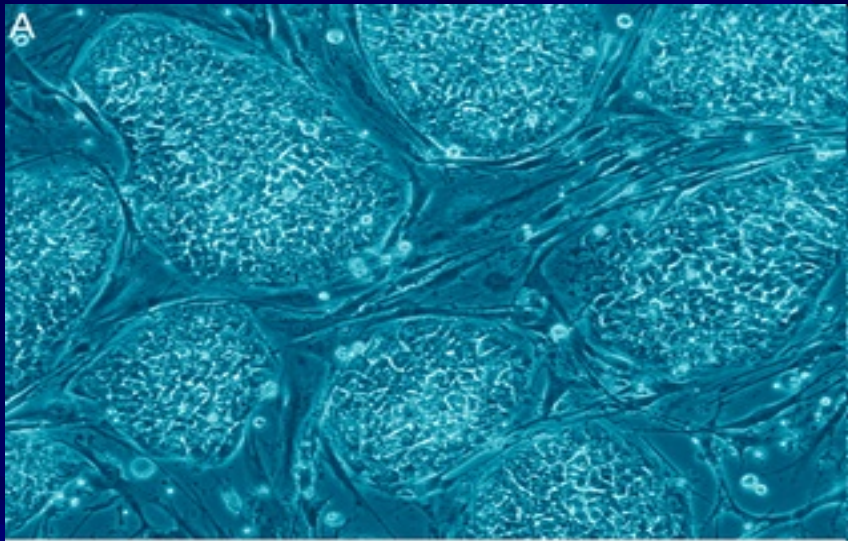
Отримання стовбурових ембріональних клітин



- Запліднену *in vitro* яйцеклітину культивують до стадії бластоцисти, яка утворена приблизно 200–250 клітинами, 30–34 із яких відносяться до внутрішньої клітинної маси.
- Далі методом імунохірургії трофектодерму відділяють від внутрішньої клітинної маси.

- Отримані клітини вирощують на підкладці із опромінених фібробластів миші в культивованому середовищі, які містять яловичину сиворотку.
- Через серію багаточисельних пасажів клітин, які розмножуються утворюються чисті клітинні лінії, здатні до формування шароподібних структур — ембріоїдні тіла.

Ембріональні стовбурові клітини людини під мікроскопом



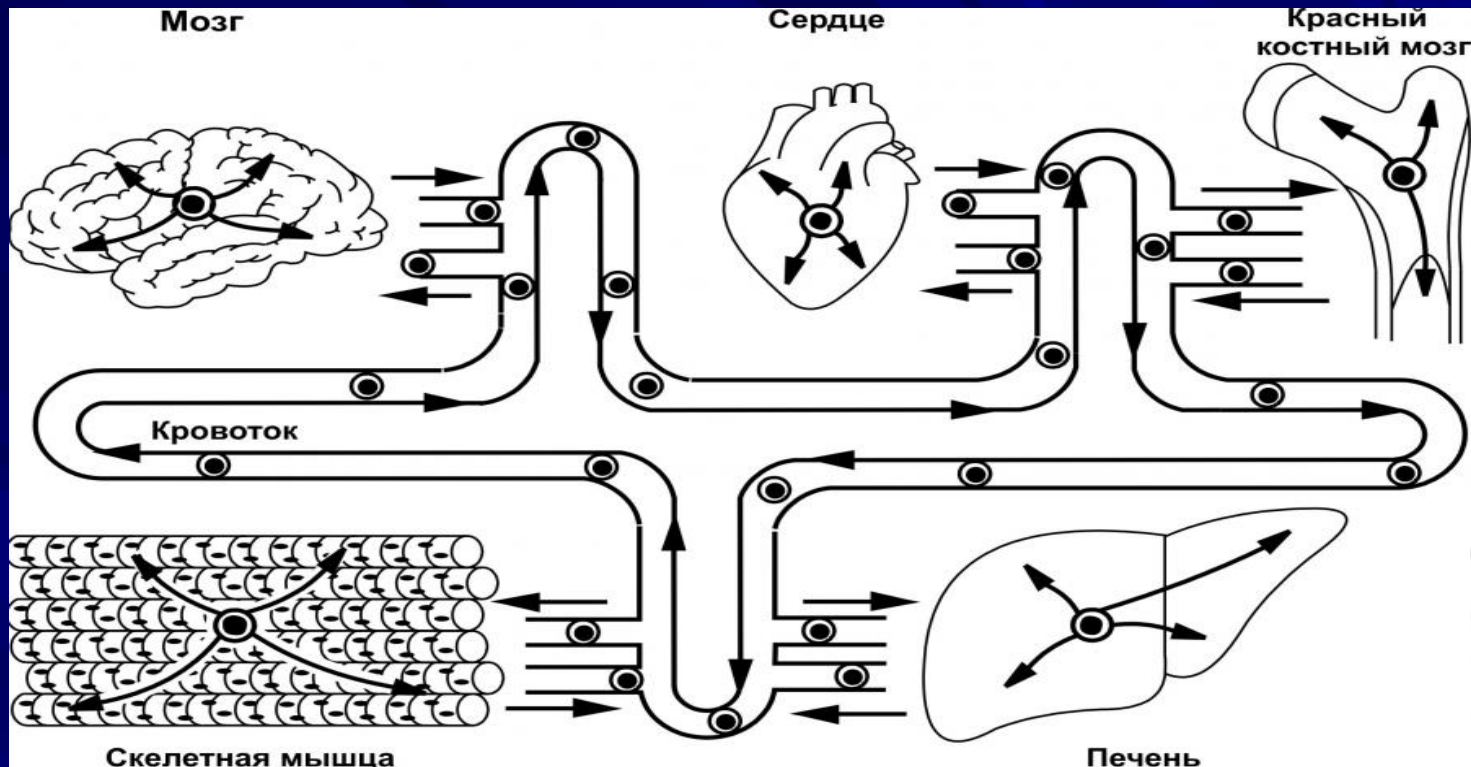
Ембріональна статеві клітина

- Ембріональні статеві клітини виділяють із ембріоїдних тіл, які формуються при культивуванні примордіальних (первинних) статевих клітин, отриманих із статевих валиків ембріона на 5–9-й тиждень розвитку.
- За допомогою різних факторів росту із ембріональних статевих клітин отримані спеціалізовані клітини — похідні всіх трьох зародкових листків.

Стовбурові клітини дорослого організма

- Стовбурові клітини дорослого організма виділені із:
 - червоного кісткового мозку,
 - периферійної крові,
 - пульпи зуба,
 - спинного и головного мозку,
 - кровоносних судин,
 - скелетної мускулатури,
 - епітелія шкіри і травної системи,
 - рогівки і сітківки ока,
 - печінки і підшлункової залози.

■ Шляхи міграції стовбурових клітин дорослого організму.

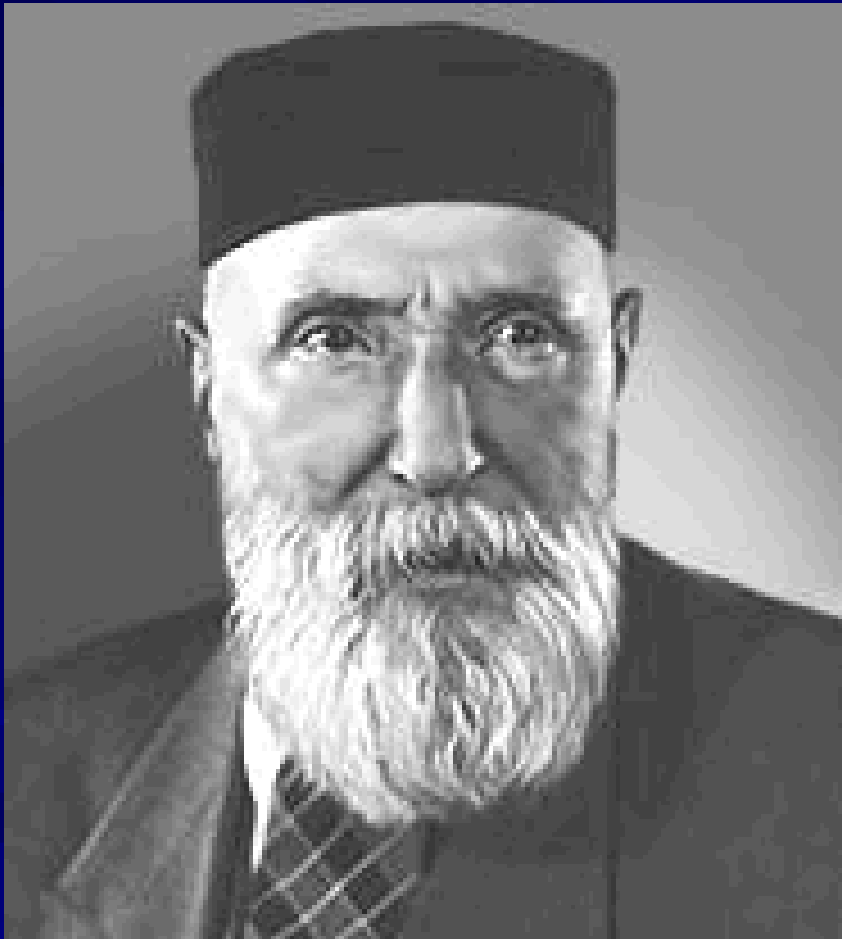


- Тканинноспецифічні стовбурові клітини у відповідному мікрооточенні диференціюються у клітини даної тканини.
- Але при цьому стовбурові клітини зберігають здатність до міграції.
- Вони можуть виходити в загальний кровоплин, після чого, стовбурові клітини, або портаються до вихідного місця, або виселяються в інші тканини, де трансдиференціюються в специфічні для цієї тканини стовбурові клітини.

Думки лежачи на дивані

- **Стовбуrowa клітини** – низько диференційована і мало комітована клітина.
- **Стовбуrowa клітина** має високі поліферативні потенції, але, як правило, ділиться рідко.
- **Стовбуrowих клітин** в нашому організмі дуже мало :
- у ембріона — 1 клітина на 10 тисяч,
- у людини у 60-80 років — 1 клітина на 5-8 міл.
- До сьогоднішнього дня плюріпотентна стовбуrowa клітина дорослого організма, яка здатна до відтворення всіх клітинних типів організму, не виявлена!!!
- Стовбуrowі клітини важко відрізнити від диференційованих клітин у складі зрілих тканин.
- Стовбуrowу клітину важко ідентифікувати і ізолювати, а в культурі вони мають обмежену кількість мітозів.

ФІЛАТОВ Володимир Петрович (1875-1956)



- офтальмолог і хірург, академік АН України (1939) и АМН СРСР (1944), Герой Соціалістичної Праці (1950). Розробив методи:
- пластики шкірним стеблем (1917),
- пересадки рогівки (1924),
- тканинної терапії (1933).
- створив вчення про біогенні стимулятори.
- Державна премія СРСР (1941).

ГРИЩЕНКО Валентин Іванович

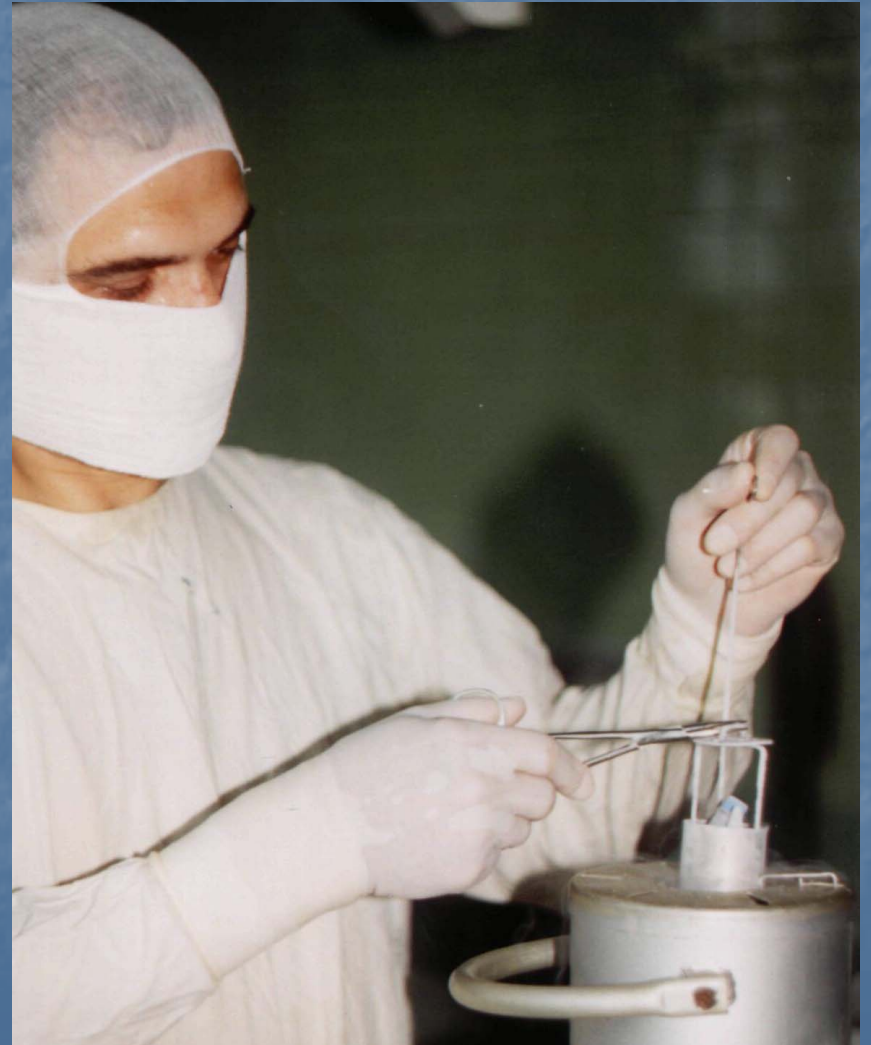


- Акушер-гінеколог, хірург.
- Академік Національної академії наук України.
- Державна премія СРСР (1988).
- Державні премії України в області науки і техніки (1992, 2002).
- Директор Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України.
- Завідуючий кафедрою акушерства і гінекології Харківського медичного університету.
- Розробив методи низькотемпературного консервування біологічних об'єктів.
- Використання кріоконсервованих препаратів ембріофетоплацентарного комплексу при лікуванні різної патології.

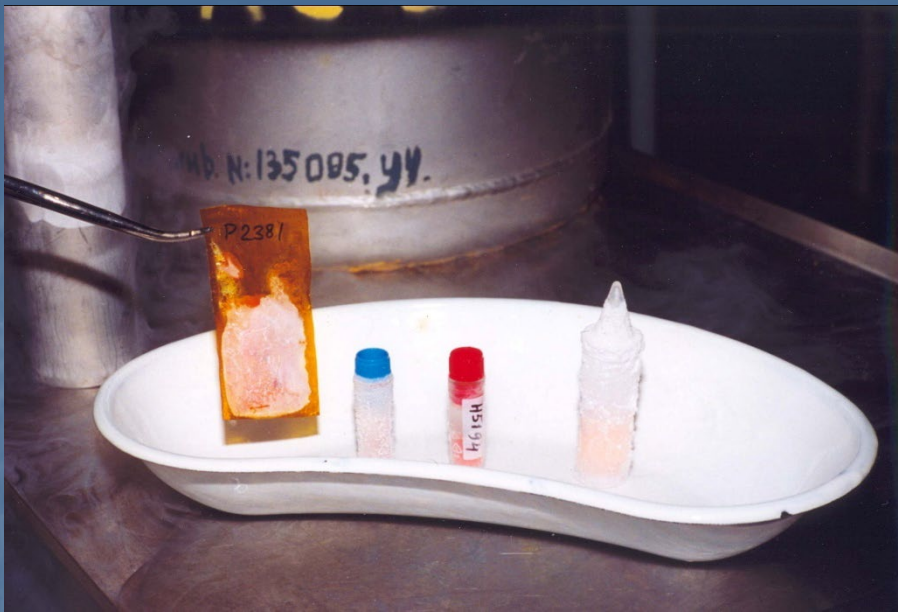
Полтавський регіональний центр клітинної і тканинної трансплантації

Полтавське відділення
Українського національного
банка біологічних об'єктів









Український національний банк біологічних об'єктів







Клінічне використання

- Технологія ембріональних стовбурових клітин може бути використана для лікування таких захворювань, як:
 - інсулін-залежний цукровий діабет (тип I, підлітковий діабет),
 - хвороба Паркінсона,
 - незавершений остеогенез,
 - м'язева дистрофія Дюшенна,
 - пошкодження спинного мозку,
 - серцева недостатність та ін.

- Для безпечної трансплантації стовбурових клітин необхідно виключити будь-який можливий негативний вплив трансплантованих клітин на організм реципієнта.
- Підготовлені для трансплантації стовбурові клітини повинні мати певні характеристики:
 - активно розмножуватися з утворенням достатньої кількості клітин для відновлення втраченої тканини;
 - диференціюватися в необхідні клітинні типи;
 - зберігати здатність до життя;
 - інтегруватися з клітинами органа-реципієнта;
 - виконувати властиві для органа-реципієнта функції.

- Головним моментом у диференціюванні клітинних структур зачатків вважають відокремлення клітин в групи або території, які характеризуються тим, що відокремлені клітини набувають здатність до виконання основних функцій організму.
- Даний момент в ембріогенезі вважають початком диференціювання тканинних систем.

- З даної точки зору ми повинні називати тканиною таку систему клітинних елементів, яка виконує в організмі деяку основну функцію, у відповідності до якої розвивається і її будова, і її подальше диференціювання.
- Морфологічно одна тканинна система відрізняється від іншої формою і будовою клітин, розвитком між ними окремих зв'язків і відношенням до проміжної речовини, яка дуже рано появляється між клітинами і представляє собою продукт їх життєдіяльності.

Напрямок розвитку окремих тканинних систем визначається основними функціями організма, які характеризують основні функції і властивості протоплазми.

Це наступні функції:

- **здатність до сприймання і передачі подразника;**
- **здатність до скорочення;**
- **здатність до сприймання і вироблення речовин;**
- **здатність розвивать структури, які забезпечать міцність організму;**
- **здатність до к бар'єрної функції, тобто по поверхні (на межі розділення середовища) розвивать структури, які забезпечують збереження роботу внутрішніх частин організма.**

- **Тканина** – це сформована в процесі еволюції система гістологічних елементів (клітин і проміжної речовини), яка складається із однієї або декількох диферонів клітин і їх похідних, поєднаних спільним походженням, будовою і мають специфічні функції внаслідок кооперативної діяльності всіх її ланок.

Класифікації:

- Л.Лейдіг (1853) розділив тканини на 4 групи: 1) епітеліальні; 2) сполучні; 3) м'язеві; 4) нервову тканину.
- А.А.Заварзін – запропонував "теорію паралельних рядів", відповідно якій еволюція тканин йшла у різних типів і класів животних паралельних рядів для забезпечення чотирьох функцій організму – розмежування, трофіки, руху і регуляції. Виникли 4 типи тканин: 1) розмежувальні, 2) тканини внутрішнього середовища, 3) м'язеві і 4) нервові тканини.
- І.Т.Хлопіним була розроблена теорія дивергентної еволюції тканин, за якою різнобічність тканин виникає в онтогенезі як результат генетичної детермінації вихідних однорідних клітинних груп.

Сучасна класифікація тканин, яка поєднує в собі еволюційно-функціональний і генетичний підхід, включає в себе **чотири** **типа тканин**, кожен з яких складається із певної кількості видів.

тканина

клітини

похідні клітин

міжклітинна речовина

симпласт
(м'язеві волокна,
трофобласт)

синцитій
(сперматозоїди,
пульпа емалевого
органу)

**постклітинні
структури**
(еритроцити, тромбоцити,
зрогов. лусочки
епідерміса)

**основна
речовина**
(золь, гель)

волокна
(ретикулярні,
колагенові,
еластичні)

- **СИМПЛАСТ** (від гр. *syn* - замість и *plastos* – утворений) – це структури, утворені в результаті *злиття клітин* із втратою їх меж і формуванням єдиної цитоплазматичної маси, в які знаходяться ядра.

Симпласти мають відмінність від морфологічно подібними до них багатоядерних клітин, останні виникають в результаті повторного ділення клітин без цитотомії.

До симпластів відносять:

- остеокласти,
- зовнішній шар трофобласта,
- волокна скелетної м'язевої тканини (останні містять також і клітини).

■ **СИНЦИТІЙ** - (від гр. syn - разом і cytos, або kytos, - клітина) сіткоподібна структура, яка виникає за рахунок *неповної цитотомії* при діленні клітин із збереженням зв'язку між її елементами завдяки цитоплазматичним місткам.

Єдиний «істинний» синцитій в організмі людини представлений частиною сперматогених елементів в сім'яних канальцях яєчка. В закордонній літературі терміном «синцитій» позначають і симпластичні структури, а термін «симпласт» практично не використовують.

Класифікація тканин за А.А.Заварзіним

```
graph TD; A[Класифікація тканин за А.А.Заварзіним] --> B[Тканини загального характеру]; A --> C[Тканини спеціалізовані]; B --> D[Розмежувальні тканини]; B --> E[Тканини внутрішнього середовища]; C --> F[Тканини м'язевої систем]; C --> G[Тканини нервової системи];
```

Тканини загального
характеру

Розмежувальні
тканини

Тканини
внутрішнього
середовища

Тканини
спеціалізовані

Тканини
м'язевої систем

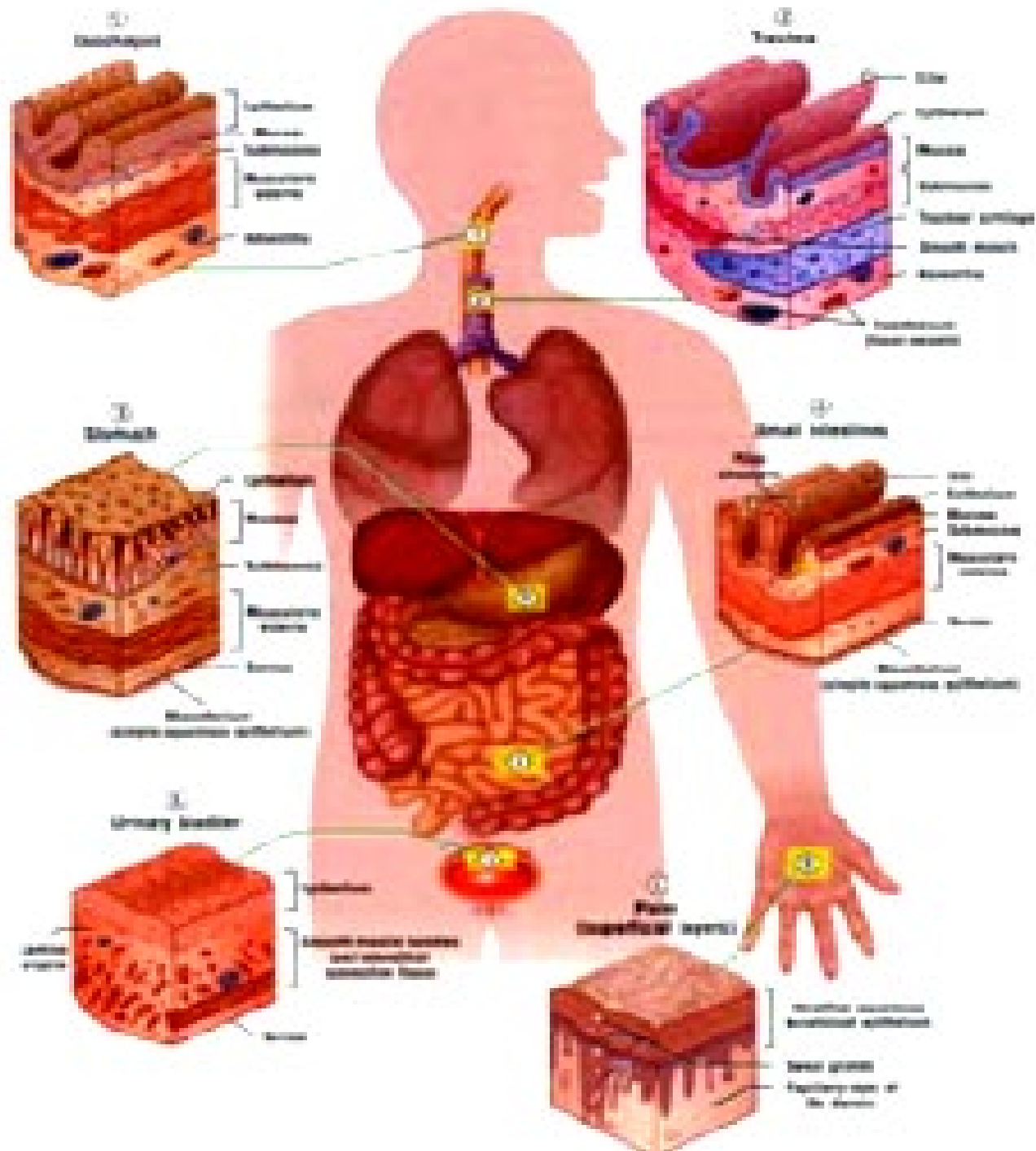
Тканини
нервової системи

ЕПІТЕЛІЙ –

це тканина, яка розташована на
межі між організмом і
внутрішнім середовищем,
одночасно забезпечує зв'язок
між ними.

ОЗНАКИ ЕПІТЕЛІАЛЬНОГО ШАРУ:

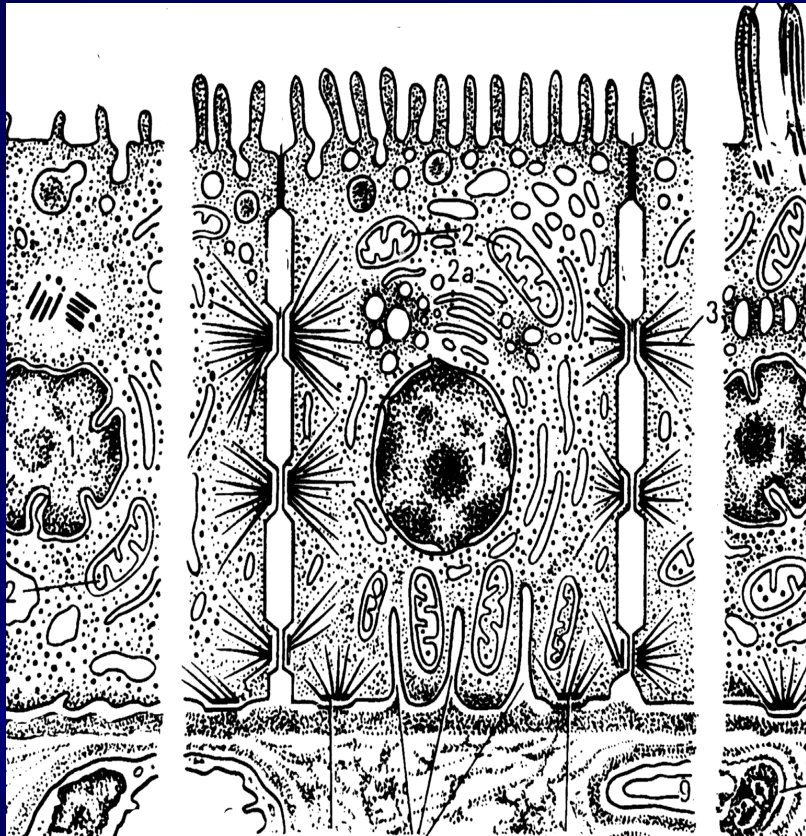
1. Епітелій завжди знаходиться на межі двох середовищ.
2. Епітелій представляє собою шар клітин.
3. Існує асиметрія в пласті клітин (полярність).
4. Відсутність міжклітинної речовини.
5. Відсутність кровоносних і лімфатичних судин.
6. Епітеліальний пласт відмежовується від прилеглих тканин базальною мембраною.
7. Епітелій має високу здатність до регенерації.
8. В епітеліях представлені усі види міжклітинних контактів.





СПЕЦІАЛІЗОВАНІ СТРУКТУРИ НА ПОВЕРХНЯХ ЕПІТЕЛІАЛЬНИХ КЛІТИН:

1. АПІКАЛЬНА – та, яка повернена у просвіт (судини, бронхів, кишківника і т.д.), протилежна базальній.

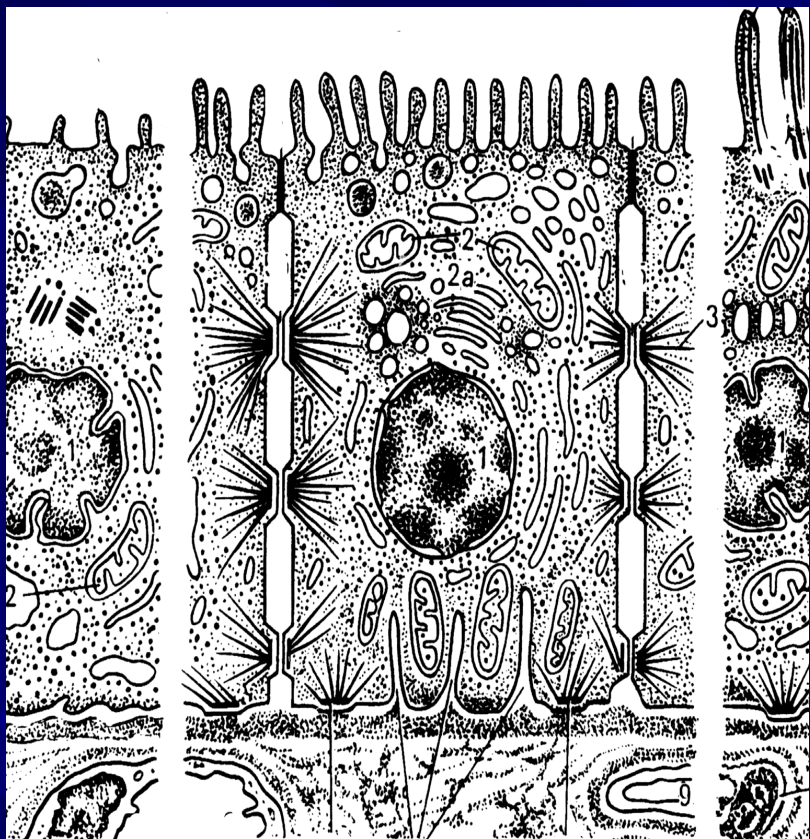


- На цій поверхні можуть утворюватися мікроворсинки ($d=100$ нм), в яких знаходяться філаменти. Війки і жгутики ($d=200$ нм), в основі їх знаходяться базальні тільця, а в тілі – мікротрубочки.

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ СТРУКТУРИ НА ПОВЕРХНЯХ ЕПІТЕЛІАЛЬНИХ КЛІТИН:

2.БАЗАЛЬНА – та, яка контактує з базальною мембраною.

- На ній зустрічаються мікроворсинки або випинання для збільшення робочої поверхні контакта з прилеглими тканинами.

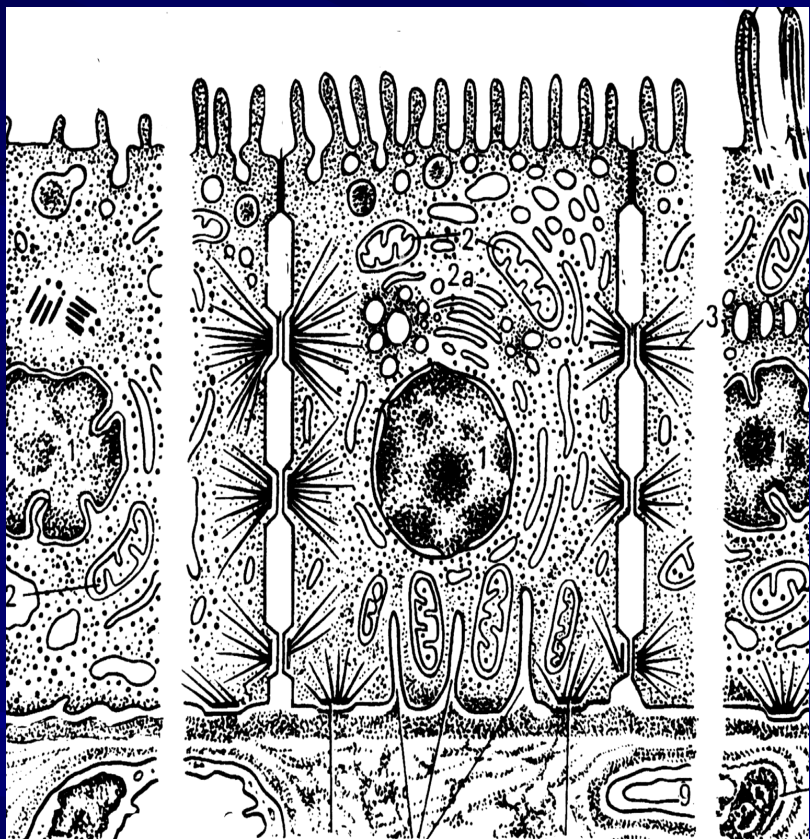


СПЕЦІАЛІЗОВАНІ СТРУКТУРИ НА ПОВЕРХНЯХ ЕПІТЕЛІАЛЬНИХ КЛІТИН:

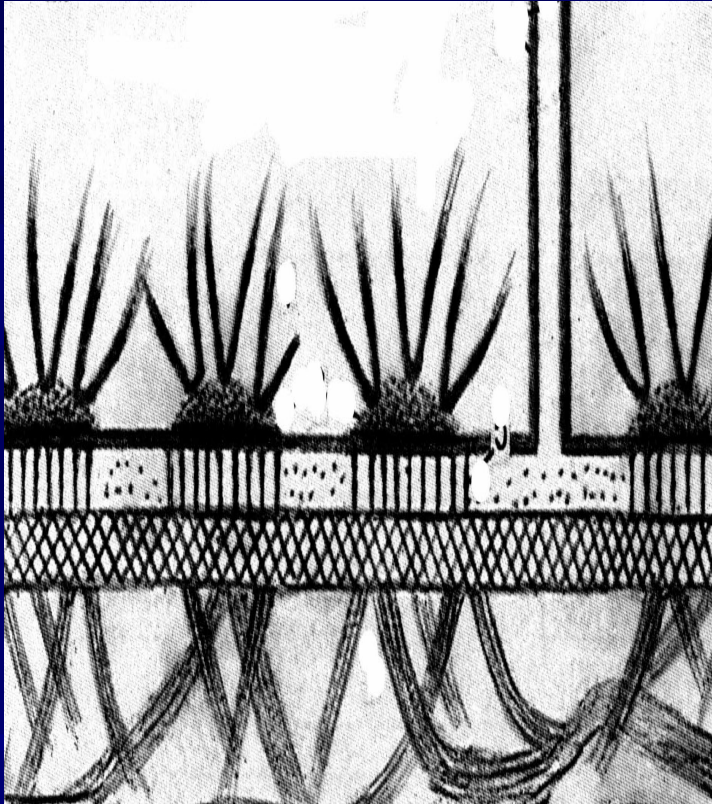
3.БІЧНА – поверхня

контакту між двома сусідніми клітинами.

- На них розташовуються міжклітинні контакти, а також утворюються складки – інтердигітації (запас поверхні).



БАЗАЛЬНА МЕМБРАНА



В шарі міжклітинної речовини розрізняють три пластинки у напрямку від епітелія до сполучної тканини:

- **СВІТЛА ПЛАСТИНКА** – шириною 30-50 нм, складається із якорних філаментів, глікопротеїнів (ламінін), антигена пухирчатки і протеогліканів.
- **ЩІЛЬНА ПЛАСТИНКА** – у ній розташовані якорні фібрили у вигляді петель, а також колаген IV, V, VII типів, фібронектин.
- **РЕТИКУЛЯРНА ПЛАСТИНКА** – складається із колагена I і III типа, фібрили якого фіксовані до якорних філаментів.

Функції базальної мембрани

- Підтримка архітекtonіки, диференціювання і поляризація епітелія.
- Забезпечення міцних зв'язків з прилеглими тканинами.
- Вибіркова фільтрація поживних речовин (молекулярне сито).
- Забезпечення і регуляція росту і руху епітелія.

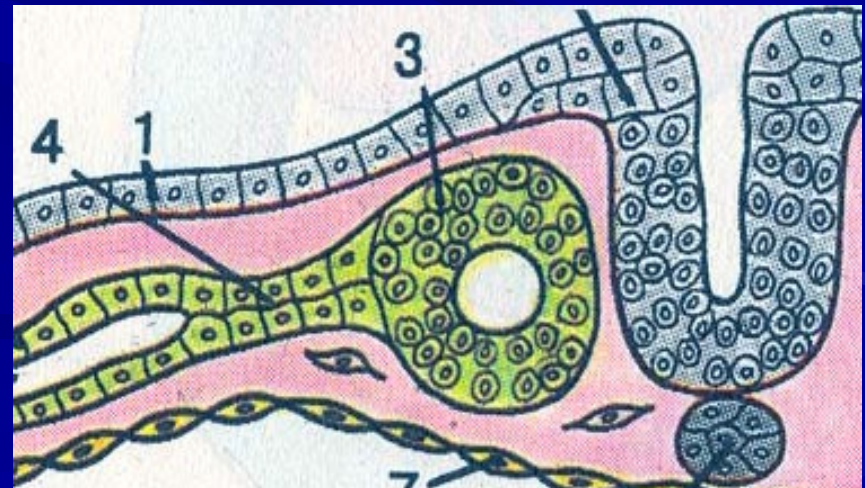
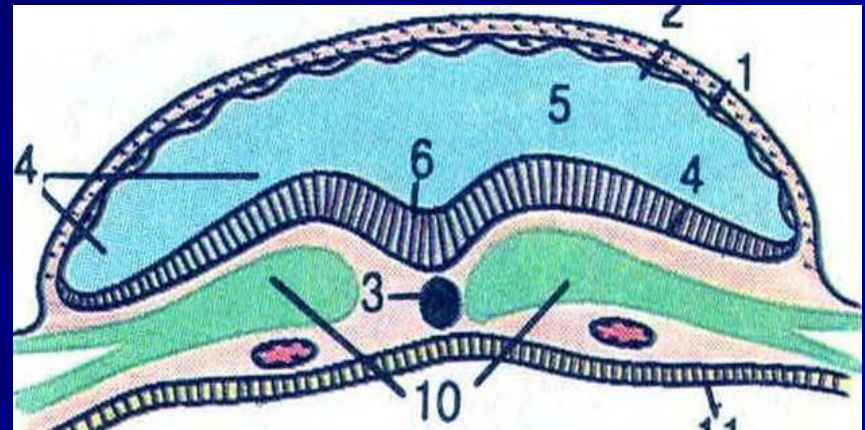
КЛАСИФІКАЦІЇ ЕПІТЛІАЛЬНИХ ТКАНИН

Онтофілогенетична класифікація засновується на походженнях різних типів епітелія із різних зародкових листків

ектодерма

епі-
дермальний

епендимо-
гліальний



Шкірний епітелій (епідермальний)-
проходить із ектодерми; за будовою –
багатошаровий або
псевдобагатошаровий, локалізація -
шкіра, ротова порожнина, стравохід,
рогівка ока, піхва, анус;

функція - захисна.

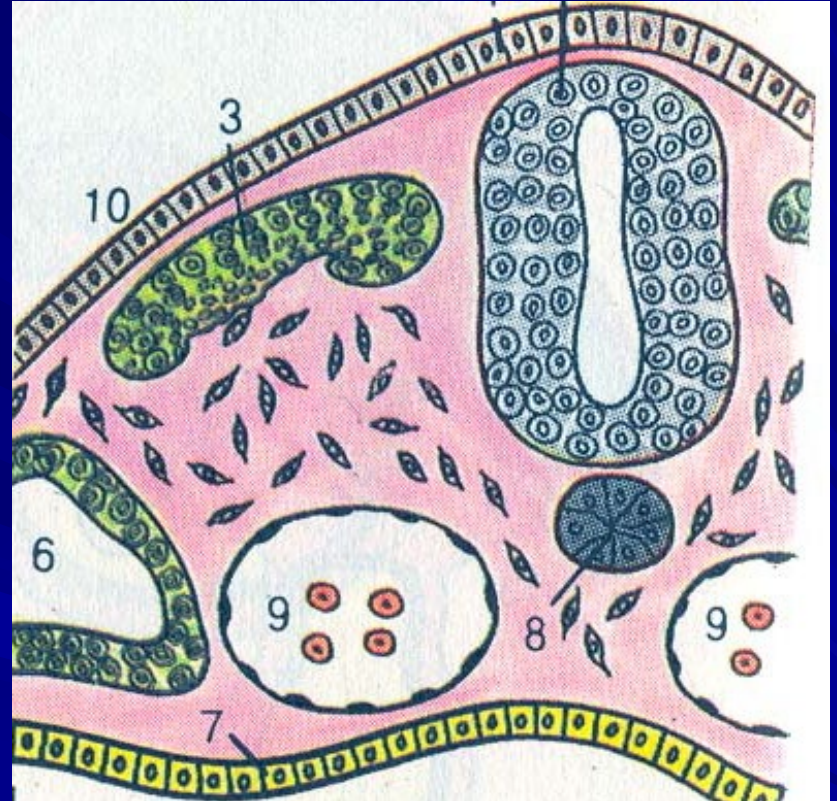
Епендімогліальний – походить із
нервової трубки; за будовою -
одношаровий; локалізація - вистилає
порожнини мозку;

функція - розмежувальна.

мезодерма

**целонефро-
дермальний**

**ангіо-
дермальний**



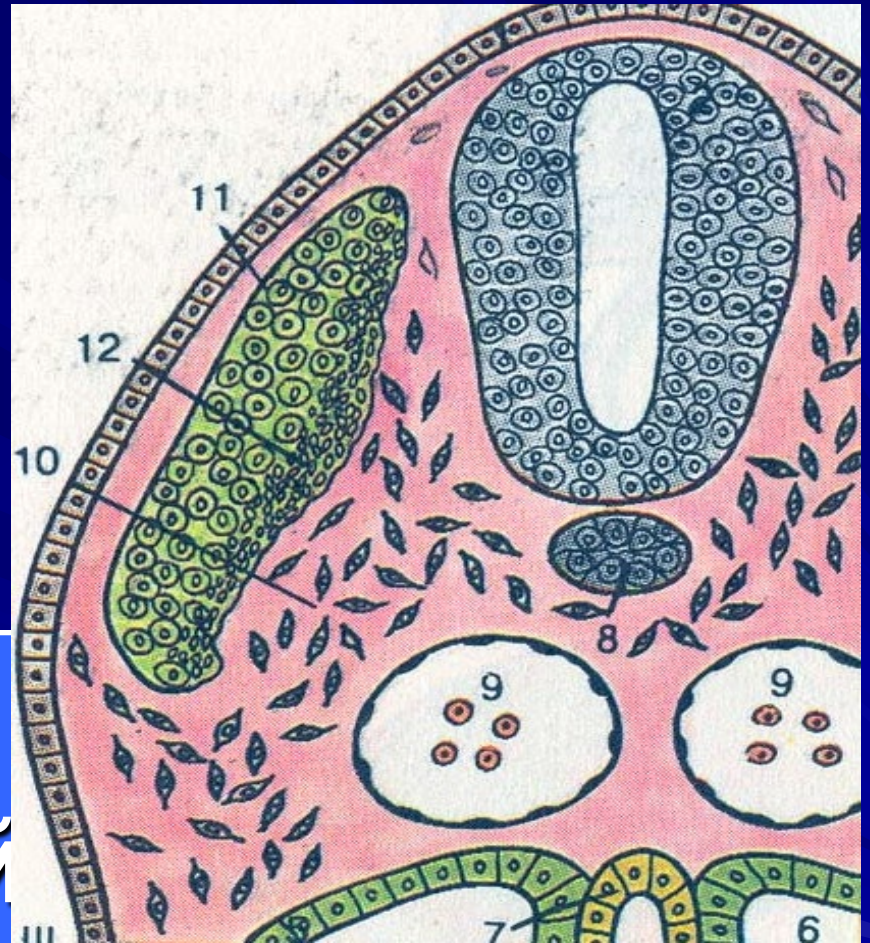
Целомічний – походить із спланхнотомів мезодерми; за будовою - одношаровий плоский; локалізація - серозні оболонки; функція - розмежувальна.

Нирковий - (нефродермальний)-походить із проміжної мезодерми; за будовою - одношаровий; локалізація - ниркові канальці; функція - реабсорбція речовин із первинної сечі в кров.

Ангіодермальний (ендотелій) – походить із мезенхіми і не є власне епітелієм; за будовою - одношаровий плоский; локалізація - вистилає кровоносні і лимфатичні судини, серце; функція - захисна, всмоктуюча.

ентодерма

**енто-
дермальный**



Кишковий (ентеродермальний) –
походить із ентодерми; за будовою –
одношарови призматичний;
локалізація - шлунок, тонкий і товстий
кишечник;

функція - всмоктування.

ФУНКЦІОНАЛЬНА

ПОКРИВНІ

епідерміс

мезотелій

вистилка
бронхів

епітелій
почечних
каналців

СЕНСОРНІ

орган слуху

орган
рівноваги

нюховий
епітелій

орган смаку

ЗАЛОЗИСТІ

кишковий
епітелій

епітелій
слинних залоз

епітелій
молочних залоз

гепатоцити

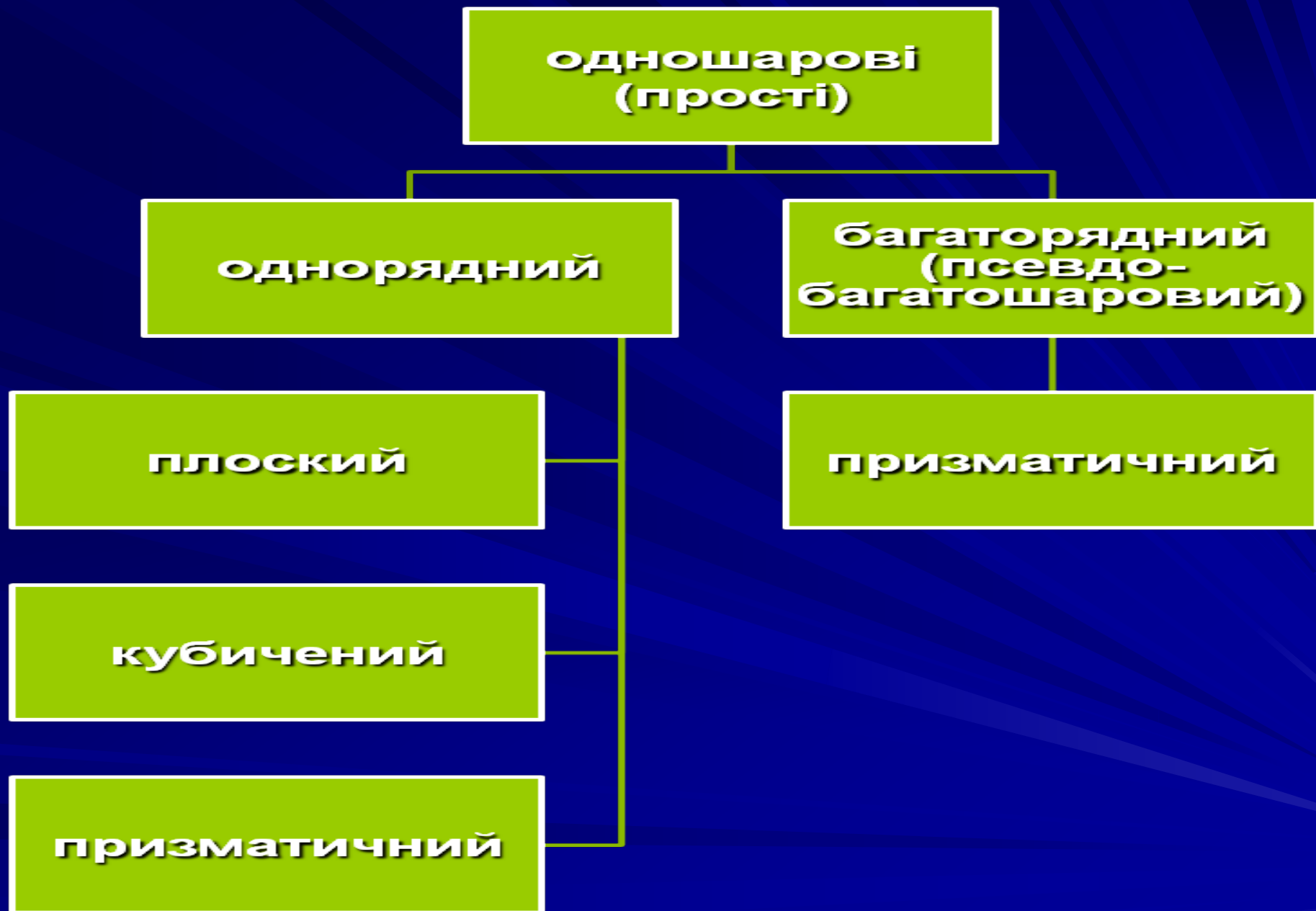
морфологічна класифікація поверхневих епітеліїв

**поверхневі
епітелії**

```
graph TD; A[поверхневі епітелії] --> B[одношаровий (прості)]; A --> C[багатошарові];
```

**одношаровий
(прості)**

багатошарові



багатошарові епітелії

```
graph TD; A[багатошарові епітелії] --> B[перехідний]; A --> C[незроговілий]; A --> D[зроговілий]; C --> E[плоский]; C --> F[кубичний]; C --> G[призматичний]; D --> H[плоский]
```

перехідний

незроговілий

зроговілий

плоский

кубичний

призматичний

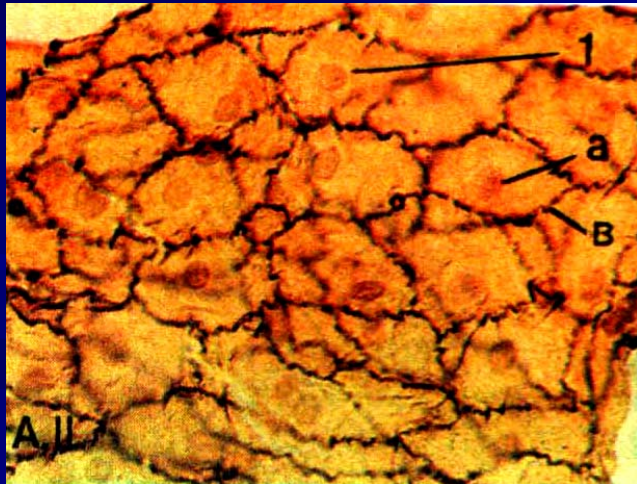
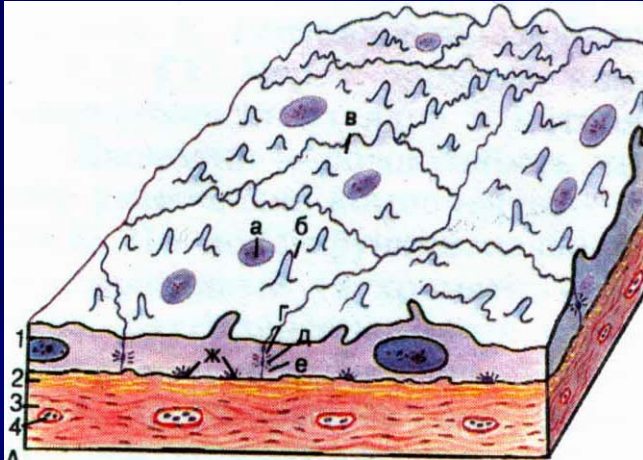
плоский

Одношаровий плоский епітелій (epithelium simplex squamosum)(ендотелій, мезотелій)

- **Ендотелій** - вистилає кровеносні і лімфатичні судни, а також камери серця. Він представляє собою шар плоских клітин - ендотеліоцитів, які лежать в один шар на базальній мембрані.
- **Ендотеліоцити** - клітини полігональної форми з волнистими нерівними краями. Часть клітин мають 2-3 ядра. Відносно бідні органелами і мають в цитоплазмі піноцитозні везикул.
- **Функція** - трансендотеліальне перенесення кисню, вуглекислого газу та інших речовин. Приймає участь в місцевій регуляції кровоплину.

- **Мезотелій** - вкриває серозні оболонки (листки плеври, вісцеральну і парієтальну брюшину, навколосерцеву сумку).
- **Мезотеліоцити** - плоскі клітини, полігональної форми з нерівними краями. Місця залягання ядер клітини трохи потовщені. Деякі містять 2, інколи 3 ядра. На вільній поверхні клітини є пооднокі мікроворсинки.
- **Функція** - через мезотелій відбувається виділення і всмоктування серозної рідини. Завдяки його гладкій поверхні легко відбувається ковзання внутрішніх органів, запобігає утворенню сполучнотканинних спйок між органами в грудній і брюшній порожнинах.

Одношаровий епітелій



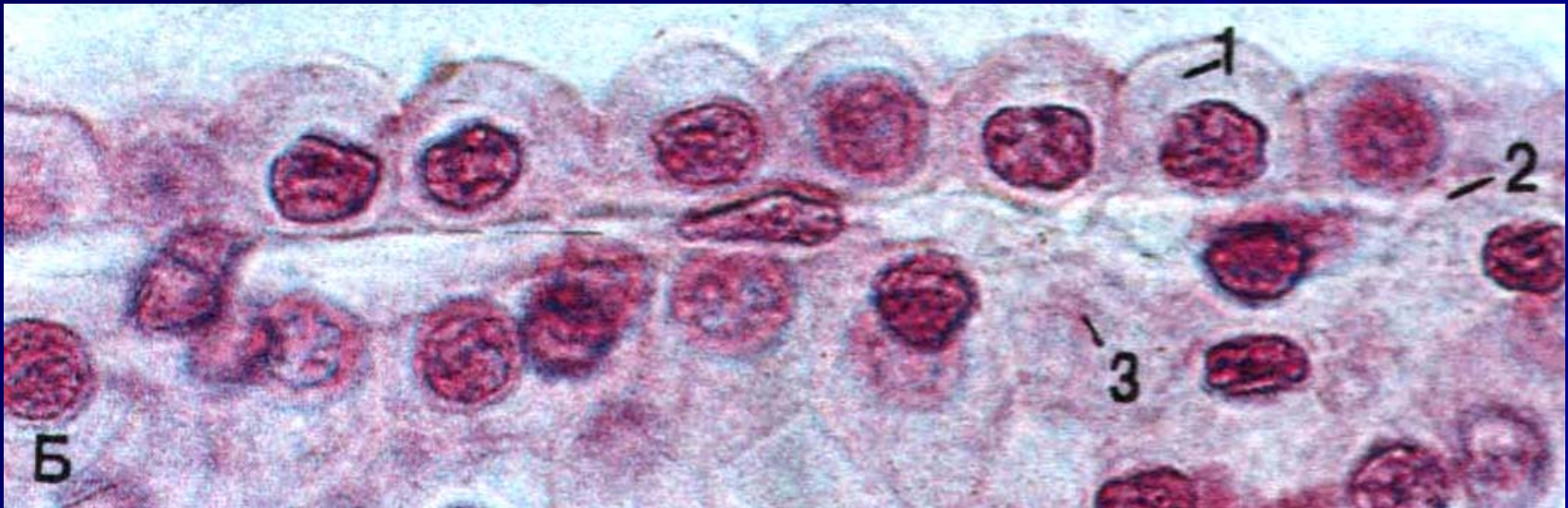
Плоский епітелій (мезотелій сальника)

1 – епітеліоцит, 2 – базальна мембрана, 3 – сполучна тканина, 4 – кровоносна судина, а) – ядро, б) – мікроворсинка, в) – міжклітинна межа, г) – щільний контакт, д) – простий контакт, е) – десмосома, ж) – напівдесмосома

Одношаровий кубічний епітелій (epithelium simplex cuboideum)

- Вистилає частину ниркових каналців (проксимальні і дистальні), вивідні протоки багатьох залоз, дрібних бронхів. Клітини цього епітелія мають однакові розміри за висотою і шириною. Клітини проксимальних відділів ниркових каналців мають облямівку і базальну посмугованість. Посмугованість обумовлена концентрацією мітохондрій в базальних відділах клітин.
- **Функція** – виконує функцію зворотнього всмоктування (реабсорбцію) ряду сполук із первинної сечі в кров.

Одношаровий епітелій



Кубічний епітелій (ниркові канальці)

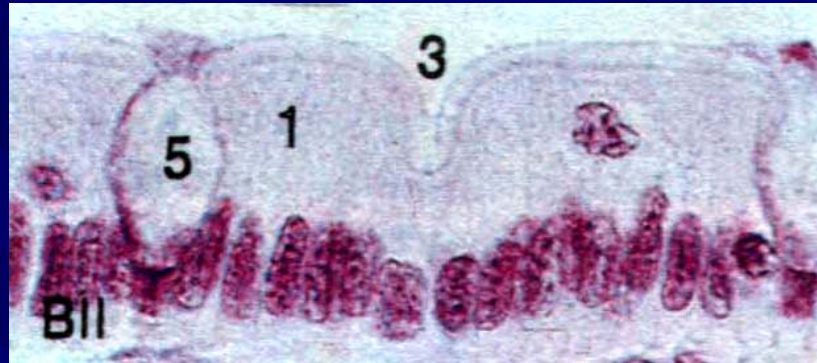
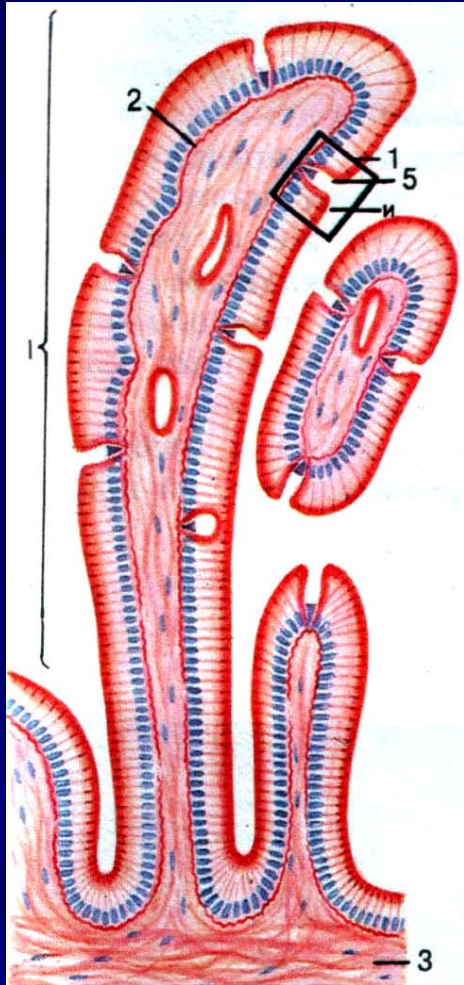
1 – епітеліоцит, 2 – базальна мембрана, 3 – сполучна тканина

Однослойный призматический (цилиндрический) (epithelium simplex columnare)

Различают :

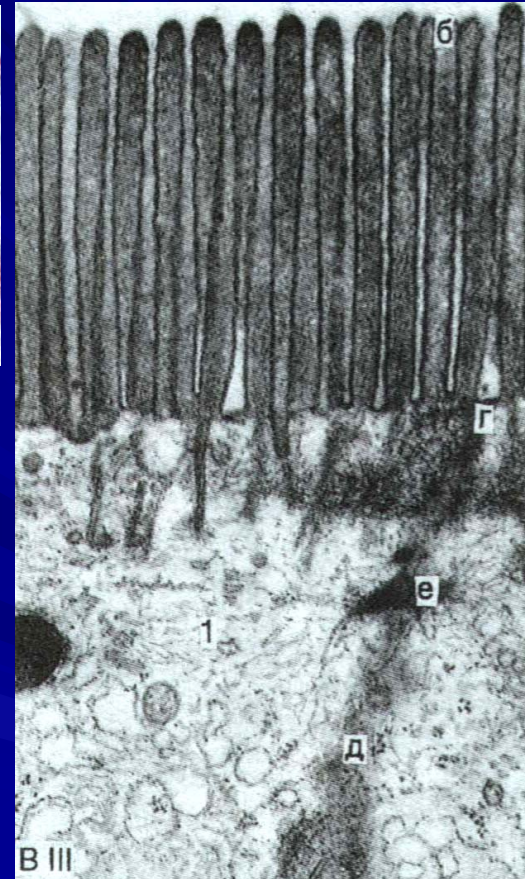
- **з обляміркою** - в кишківнику, жовчному міхурі, його клітини мають всмоктуєчу поверхню. Клітини призматичні, серед яких зустрічаються келихоподібні.
- **мерхтливий** - в маткових трубах, його клітини мають мерхтливі війки, які сприяють руху яйцеклітини.
- **залозистий** - у шлунку, його клітини здатні продукувати секрет слизового характеру і називають glanduloцитами.
- Поряд з названими клітинами існують **базально-зернисті ендокринні клітини** декількох видів і **апикально-зернисті залозисті клітини**, гормони яких регулюють функцію органів травного тракту.

Одношаровий епітелій



Призматичний мікроворсинчатий епітелій (тонкая кишка); I – кишечна мікроворсинка.

1 – епітеліоцит, 2 – базальна мембрана, 3 – сполучна тканина, 5 – келихоподібний екзокриноцит, а) – ядро, б) – мікроворсинка, в) – міжклітинна межа, г) – щільний контакт, д) – простий контакт, е) – десмосома, ж) – напівдесмосома, и) – облямівка



Одношаровий багаторядний (багатошаровий) (epithelium pseudostratificatum)

- Вистилають повітроносні шляхи і деякі відділи статеві системи.
- В цьому епітелії розрізняють 4 види клітин
 1. **Війчасті** (миготливі) клітини мають, вузька частина клітини прикріплюється до базальної мембрани, а широка виходить на поверхню епітелія і має війки.
 2. **Короткі і довгі вставні клітини**, напевно, є стовбуровими, здатні до ділення і перетворюються на війчасті і слзові клітини. Вставні клітини мають форму клина і широкою частиною прикріплюються до базальної мембрани, вузька вклинюється між війчастими клітинами, не досягаючи поверхні епітелія.

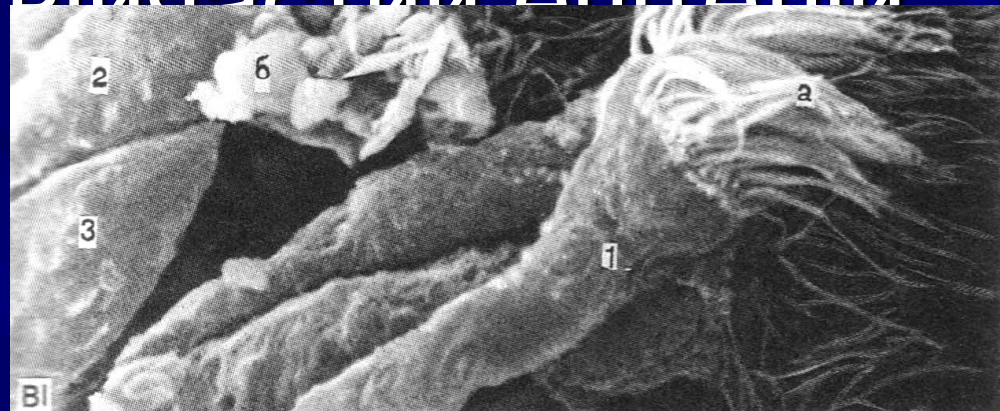
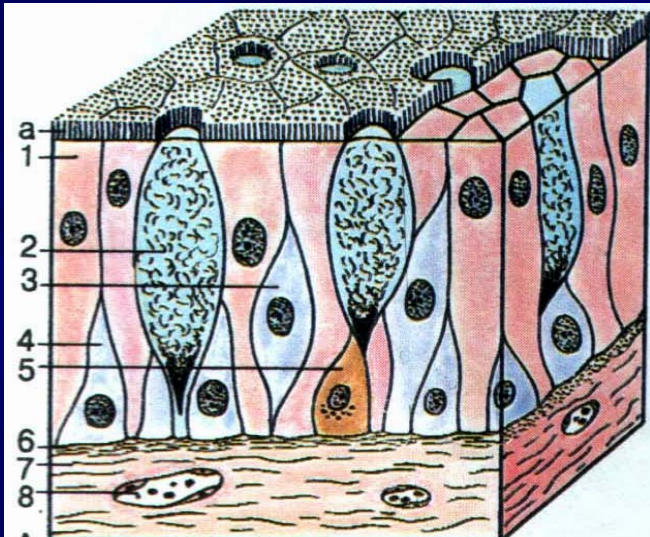
3. Слизові клітини келихоподібної форми,
виробляють муцини на поверхню епітелія.

4. Ендокринні (базально-зернисті)
продукують біологічно активні речовини
(гормони).

Завдяки різному розташуванню
вставних і війчастих клітин в даному епітелії
можна виділити **три ряди ядер:**

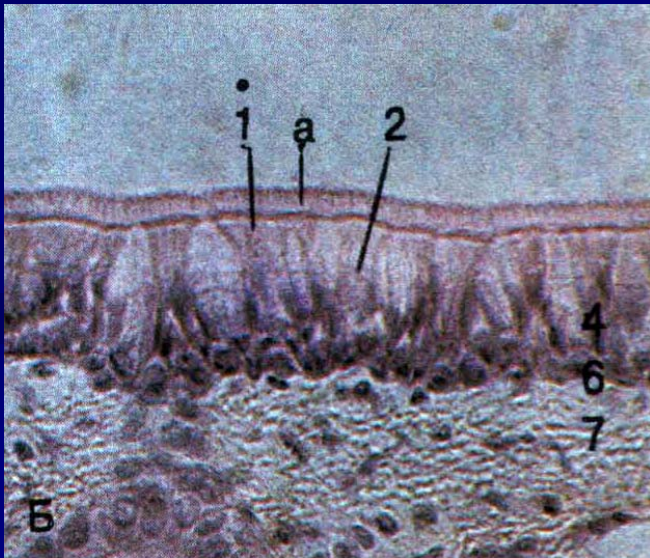
- **нижній і середній ряди - ядра вставних клітин,**
- **верхній ряд - ядра війчастих клітин.**

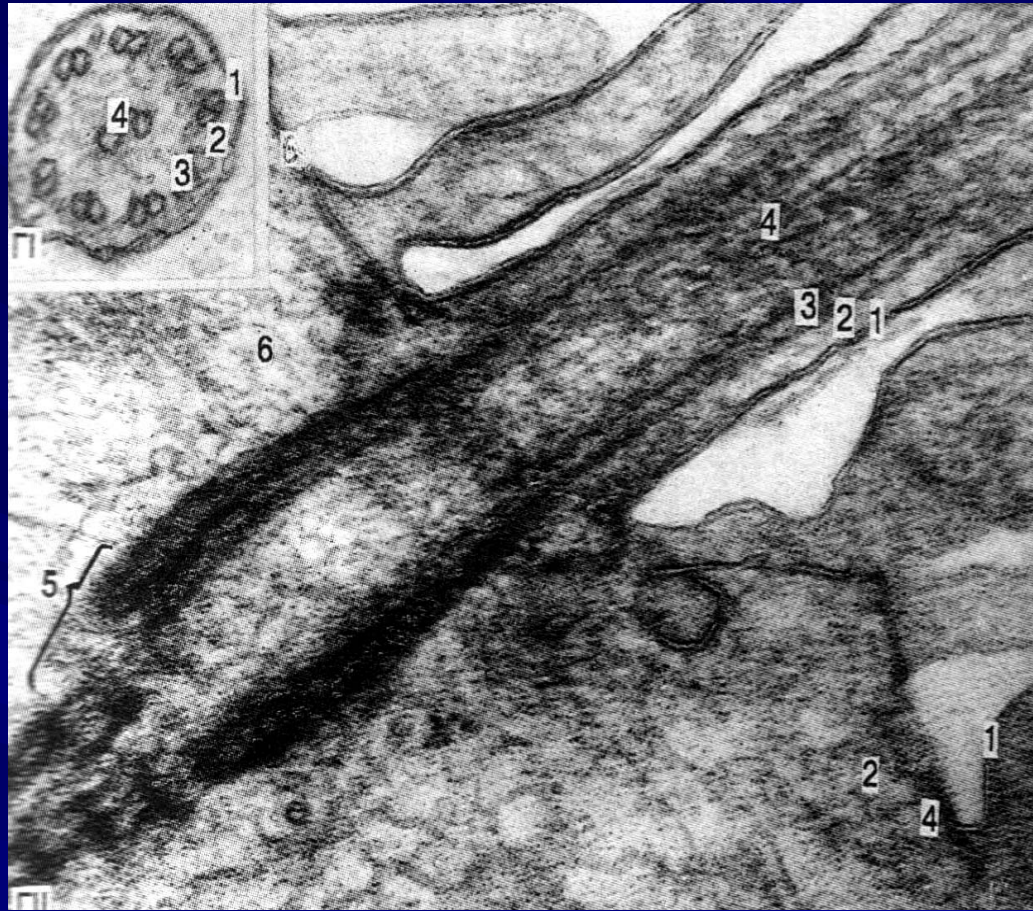
Багаторядний війчастий епітелій



Трахея

- 1 – війчастий епітеліоцит (а – війка);
- 2 – келихоподібний екзокриноцит (слизовий секрет);
- 3 – вставний епітеліоцит;
- 4 – базальний епітеліоцит;
- 5 – ендокриноцит;
- 6 – базальна мембрана;
- 7 – сполучна тканина;
- 8 – кровоносна судина





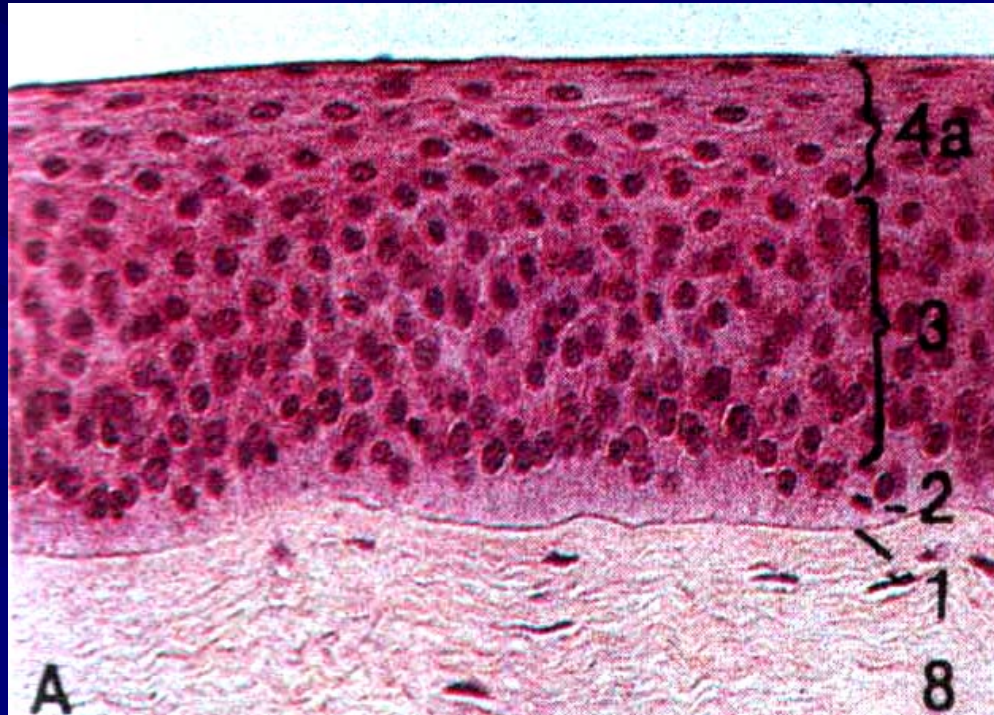
ТЕМ війок. I – поперечний, II – повздовжній

1 – клітинна мембрана; 2 – цитоплазма; 3 – периферичний дуплет мікротрубочок; 4 – центральні мікротрубочки; 5 – базальне тільце 6 – цитоплазма верхівки клітини

Багатошаровий незроговілий плоский епітелій (epithelium stratificatum squamosum noncornificatum)

- Локалізований в рогівці ока, ротовій порожнині, стравоході, піхві, анальній частині прямої кишки.
- В цьому епітелії виділяють 3 шари клітин:
- **базальний шар** утворений епітеліоцитами призматичної форми, які розташовані на базальній мембрані. Серед цих клітин є стовбурові, здатні до ділення. Тому його ще називають камбіальним.
- **шипуватий шар** утворений епітеліоцитами полігональної форми, які мають відростки, які вдаються між апікальною частиною клітин базального шару. Ці улітини розташовуються декількома шарами і мають цитоплазматичні відростки які нагадують шипи.
- **шар плоских клітин**, який розташовується на поверхні і представляє собою клітини, що відмирають.

Незроговілий епітелій



- 1 – базальна мембрана;
- 2 – базальний шар;
- 3 – шипуватий шар;
- 4 – поверхневий шар (а),
- 8 – сполучна тканина;

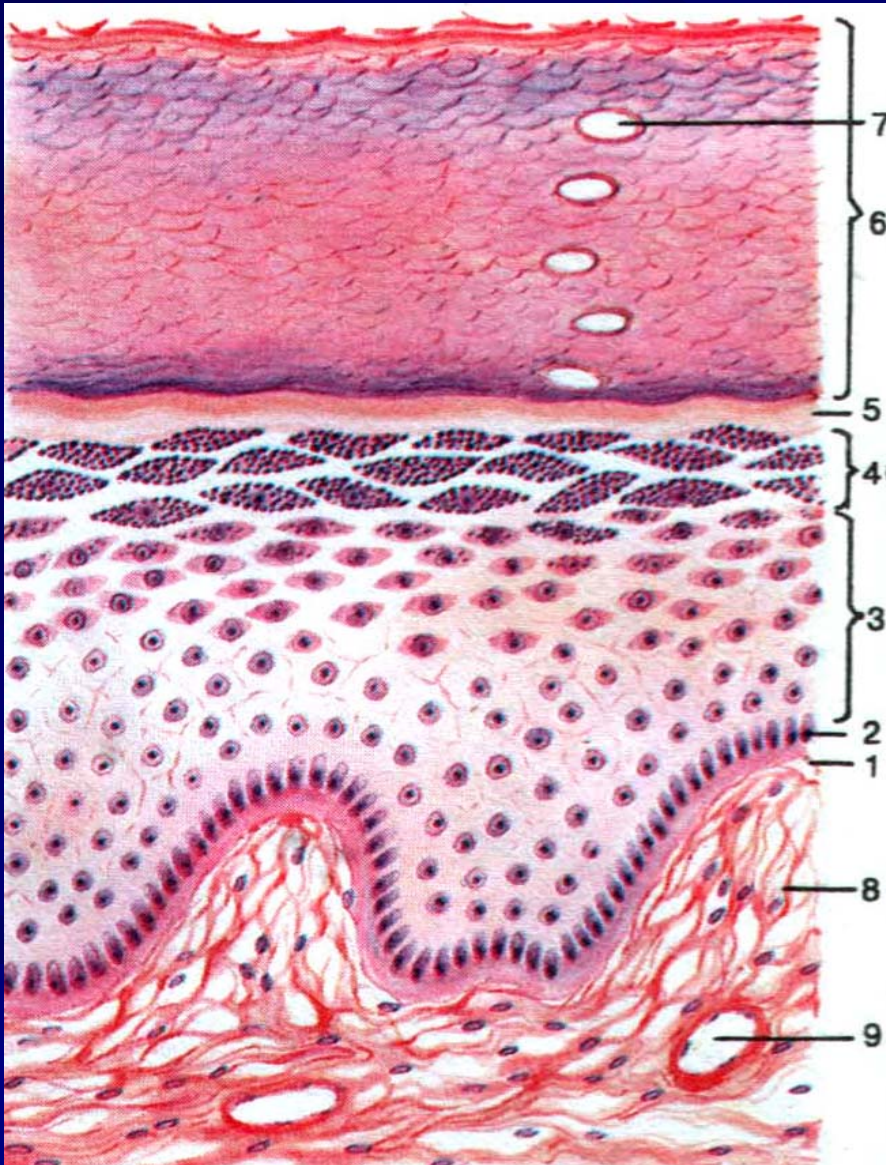
Багатошаровий плоский зроговілий епітелій (epithelium stratificatum squamosum cornificatum)

- покриває поверхні шкіри і називається епідермісом в якому відбувається процес перетворення (трансформація) епітеліальних клітин у рогові лусочки – зроговіння. Зроговіння супроводжується синтезом і нагромадженням специфічних білків-кератинів.
- Епідерміс шкіри долоней, підошв має 5 шарів:
 1. **Базальний** (ростковий, камбіальний) – *утворений циліндричними епітеліоцитами, в цитоплазмі яких синтезуються специфічні білки, формуючий тонофиламенти. Тут розташовуються стовбурові клітини, які діляться, після чого частина диференціюється и переміщається у поверхневі шари.*

2. **Шиповий** – утворений полігональної форми клітинами, які тісно пов'язані між собою багаточисельними десмосомами. В місці десмосом на поверхні клітин є дрібні вирости – шипики. Цитоплазма цих клітин має тонофіламенти, які утворюють пучки тонофібрил. Даний шар містить віростчаті за формою пігментні клітини - меланоцити. В цитоплазмі яких є гранули пігмента - меланіна, а також макрофаги, дендроцити і лімфоцити, які утворюють в епідермісі місцеву імунного нагляду. Клітини даного шару здатні до мітотичного поділу, в зв'язку з чим цей шар відносять до росткового разом з епітеліоцитами базального шару.
3. **Зернистий шар** – утворений сплюсненими клітинами, цитоплазма яких містить тонофібрили і зерна кератогіаліна. Кератогіалін - фібрилярний білок, який перетворюється в елеїдин у клітинах, які лежать вище, а потім в кератин. Крім того, в цитоплазмі клітин даного шару виявляються особливі тільця - кератосоми, які представляють собою різновид лізосом.

4. **Блискучий шар** - утворений плоскими клітинами, цитоплазма яких містить елеїдин, який переломлює світло, що представлений комплекс кератогіаліну з тонофібрилами.
5. **Роговий шар** – утворений роговими лусочками, заповненими кератином і пухирцями повітря. По мірі того як клітини блискучого шару переміщуються у роговий, в них при участі лизосом поступово зникають ядра і органели, з'являється кератин і клітини перетворюються на рогові лусочки. **Клітини, які знаходяться ззовні втрачаються зв'язок під впливом ферментів лизосом і поступово відпадають з поверхні епітелія.**

Зроговілий епітелій

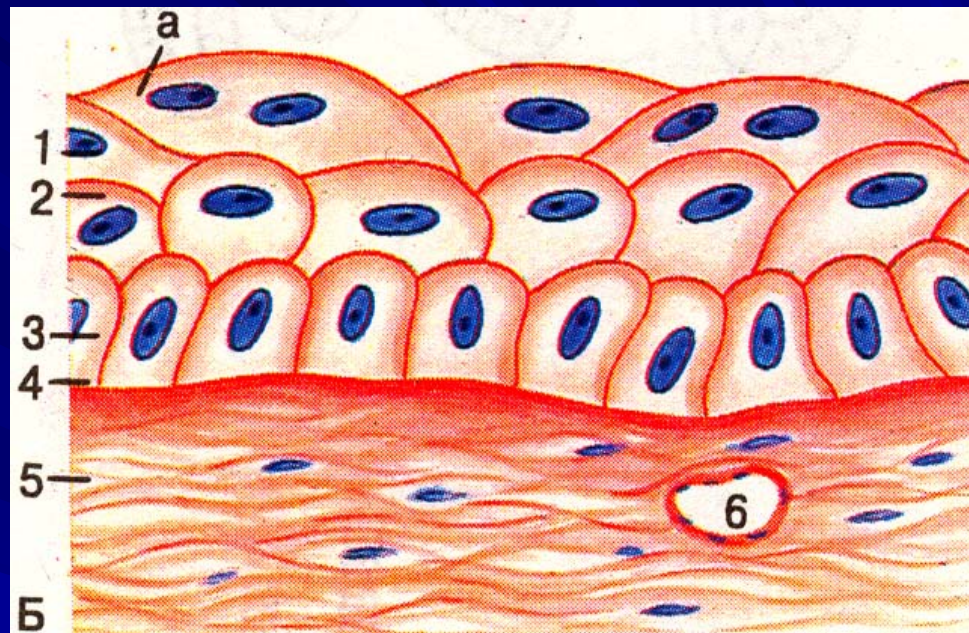
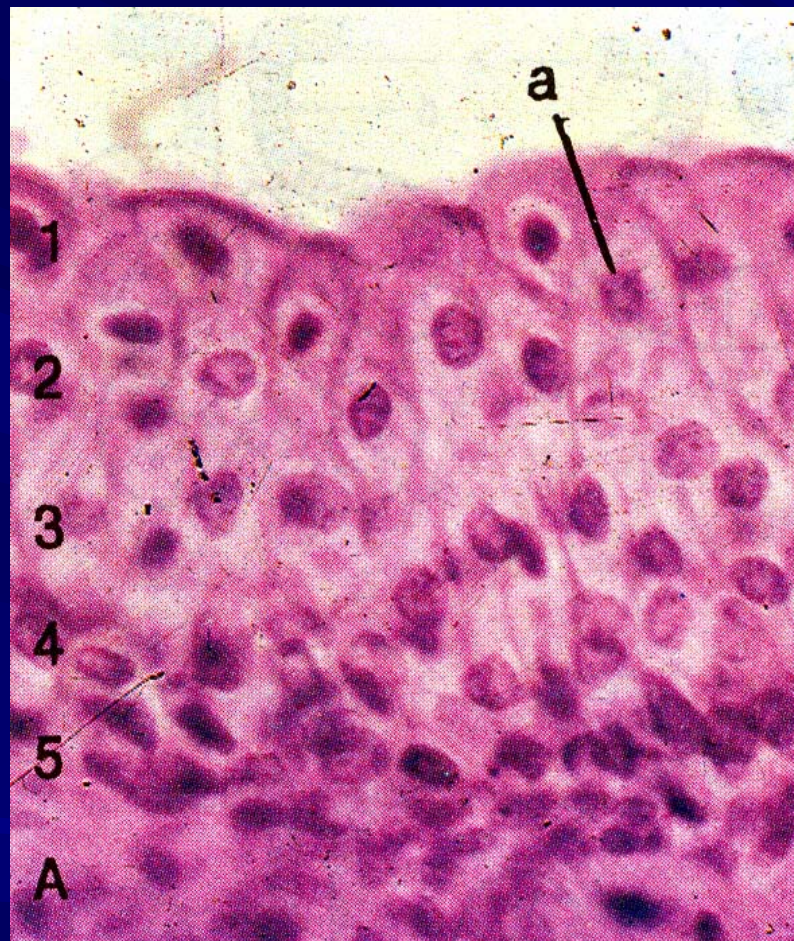


- 1 – базальна мембрана;
- 2 – базальний шар;
- 3 – шиповатий шар;
- 4 – поверхневий шар зернистий - (б);
- 5 – блискучий шар;
- 6 – роговий шар;
- 7 – вивідно протока потової залози;
- 8 – сполучна тканина;
- 9 – кровеносна судина;

Переходний епітелій (epithelium transitionale)

- вистилає сечовивідні шляхи - лоханки нирок, мочеточники, сечоводи, сечовий міхур. Утворений 3 шарами клітин:
 1. **Базальний** – утворений дрібними округлими (темними) клітинами
 2. **Проміжний** – утворений клітинами полігональної форми
 3. **Поверхневий** – утворений великими клітинами, які містять 2 і 3 ядра, мають куполоподібну і сплющену форму.

Переходний епітелій



Сечовий міхур

А – нерозтягнута стінка; Б – розтягнута стінка

1 – поверхневий шар (а – епітеліоцит); 2 – проміжний шар; 3 – базальний шар; 4 – базальна мембрана; 5 – сполучна тканина; 6 – кровоносна судина.

екзокринні залози

```
graph TD; A[екзокринні залози] --> B[прості<br/>(розгалуджені,<br/>нерозгалуджені)]; A --> C[складні<br/>(розгалуджені,<br/>нерозгалуджені)]; B --> D[трубчасті]; B --> E[альвеолярні]; C --> F[трубчасті]; C --> G[альвеолярні]; C --> H[трубчасто-альвеолярні];
```

прості
(розгалуджені,
нерозгалуджені)

складні
(розгалуджені,
нерозгалуджені)

трубчасті

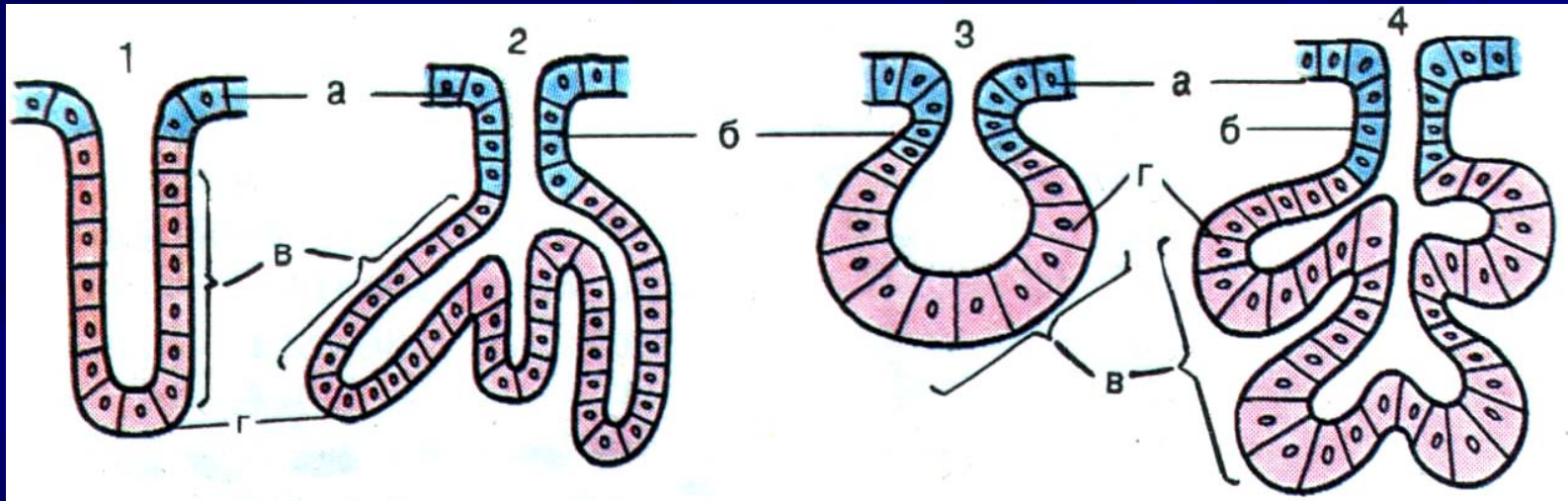
трубчасті

альвеолярні

альвеолярні

трубчасто-
альвеолярні

Багатоклітинні залози



Будова екзокринних залоз. І – прості;

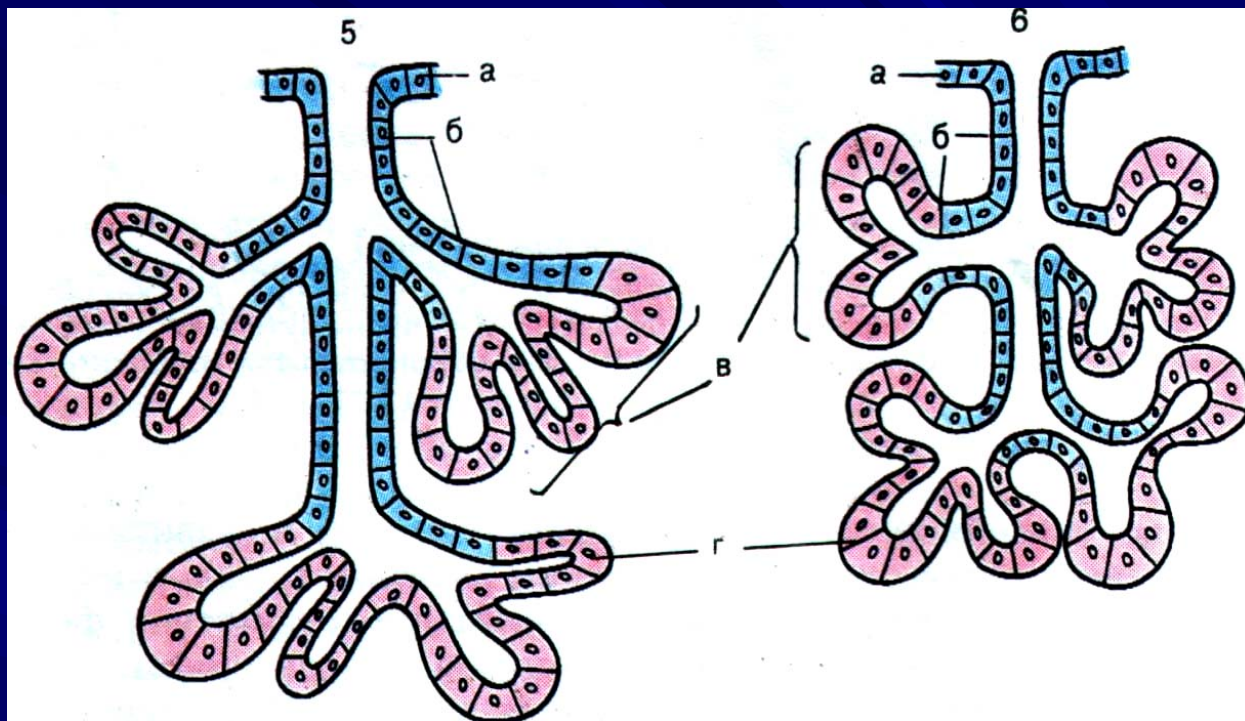
1 – трубчаста нерозгалуджена;

2 – трубчаст розгалуджена;

3 – альвеолярна нерозгалуджена;

4 – альвеолярна розгалуджена;

а – епітелій; б – виводна протока; в – кінцевий віддел; г –
гланулоцит.

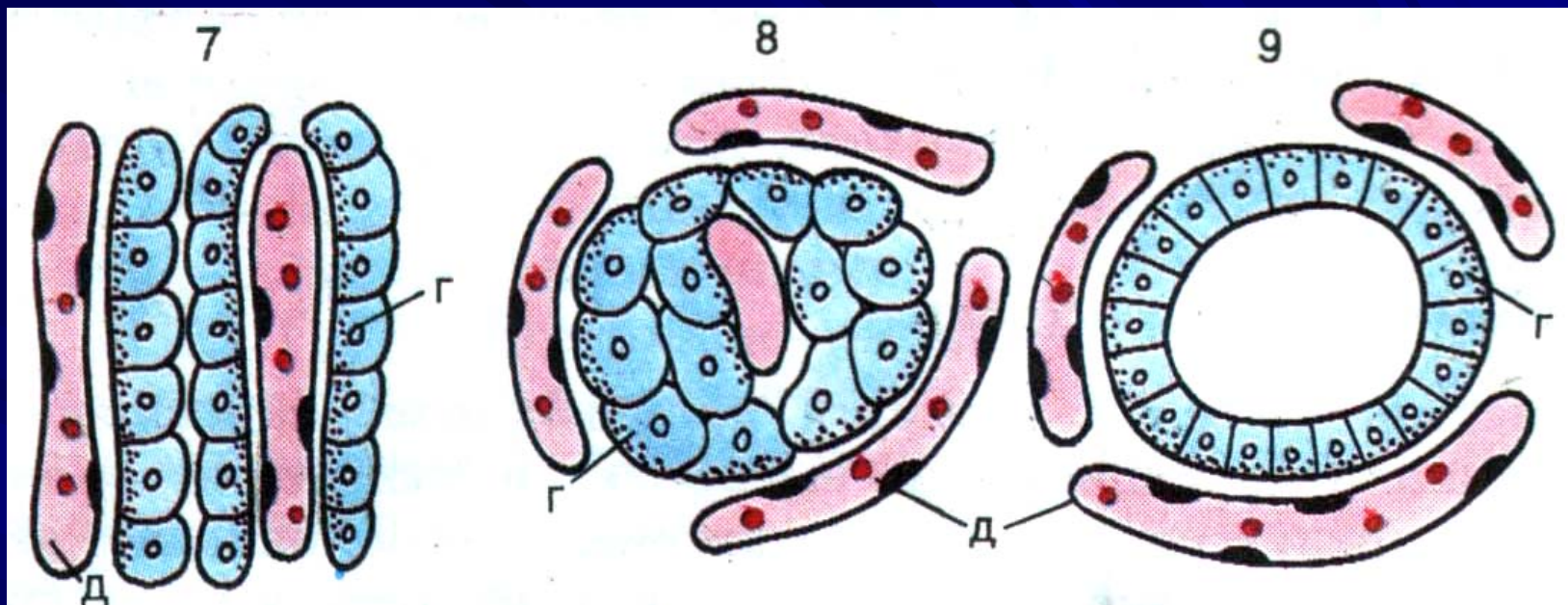


Будова екзокринних залоз. II – складна

5 – альвеолярно-трубчаста;

6 – альвеолярна;

а – епітелій; б – вивідна протока; в – кінцевий відділ; г –
гланулоцит.



Будова ендокринних залоз.

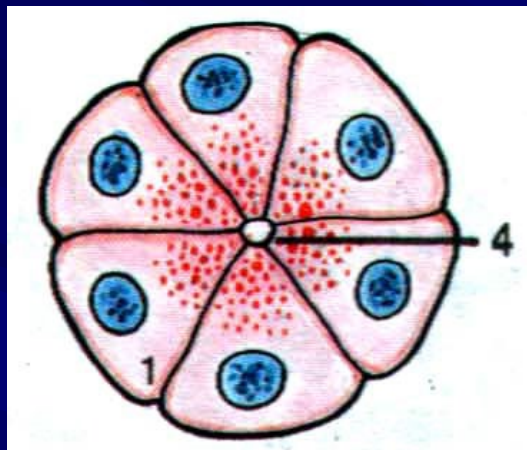
7 – трабекулярна;

8 – дифузна;

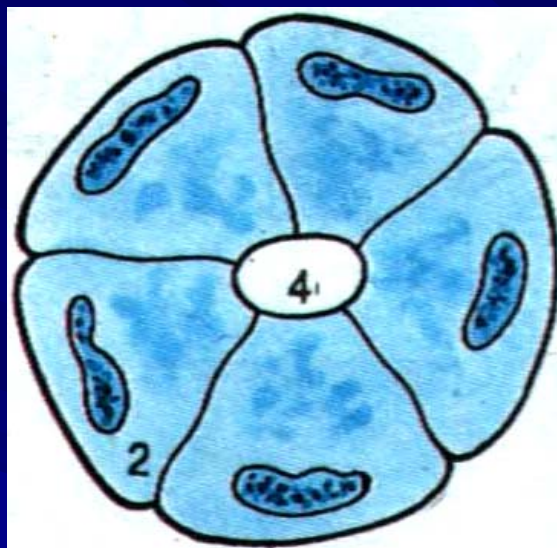
9 – фолікулярна;

г – гландулоцит; д – гемокапіляр.

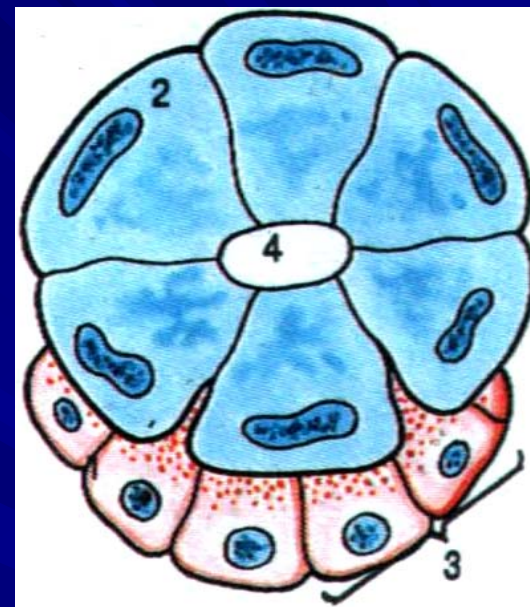
Кінцеві відділи залоз



серозний (білкової)



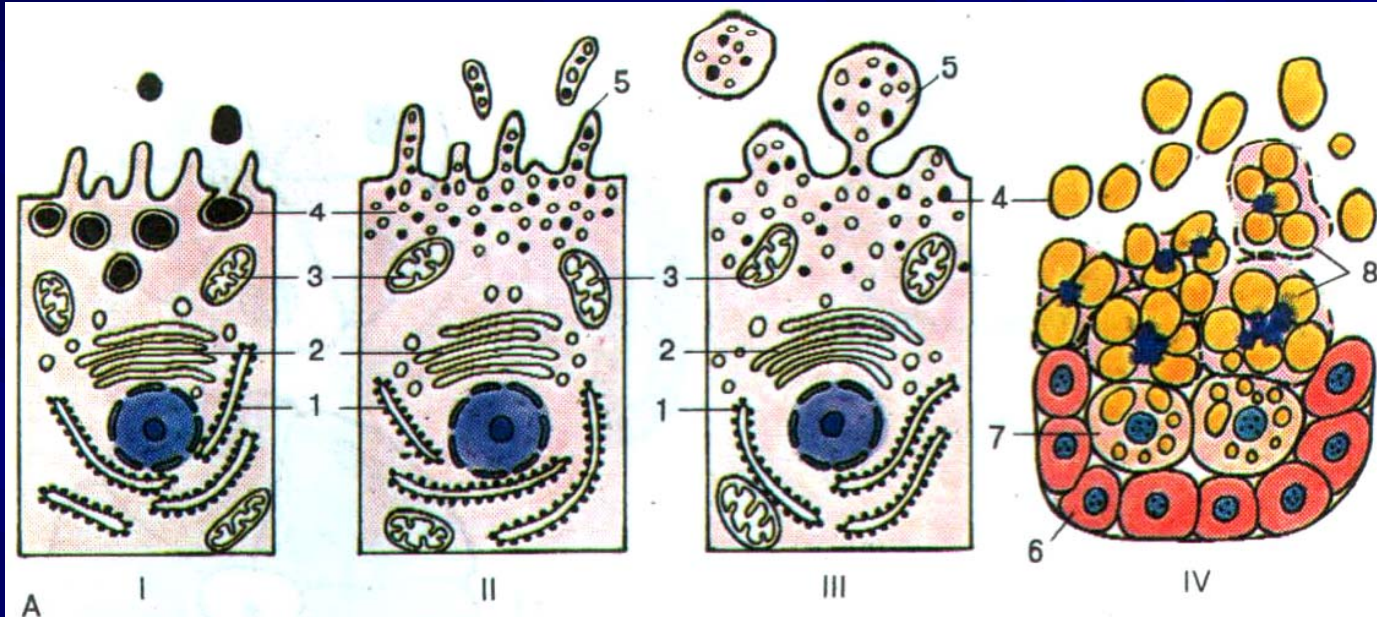
слизистий (мукозний)



змішаний (серомукозний)

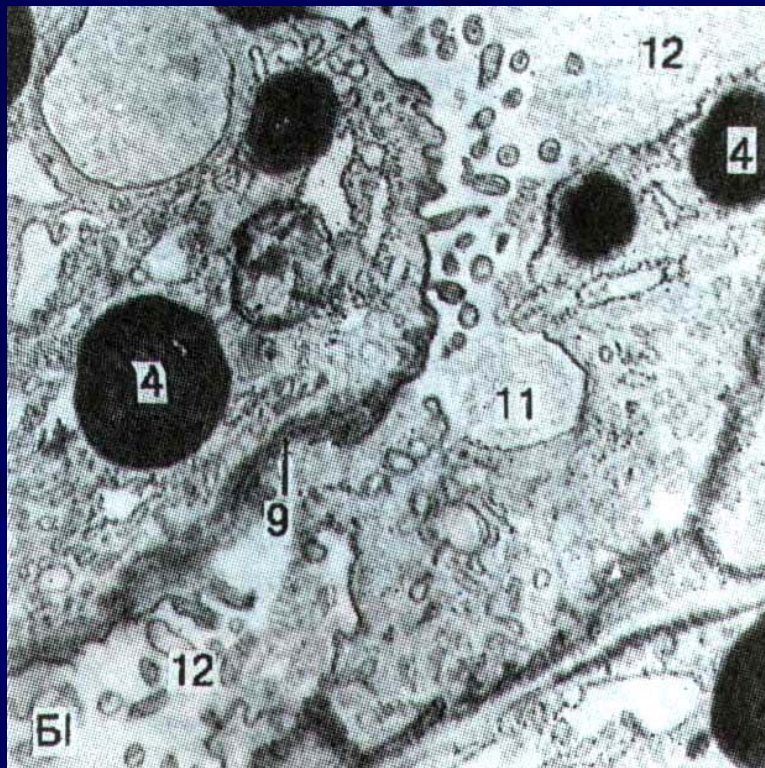
1 – сероцит; 2 – мукоцит; 3 – серозний напівмісяць;
4 – просвіт ацинуса

Типи секреції



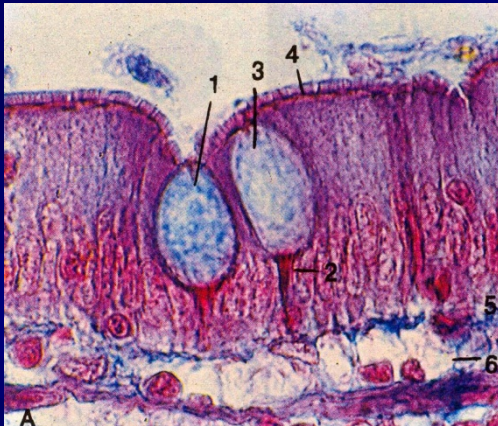
I – мерокриновий тип; II – мікроапокриновий тип; III – макроапокриновий тип; IV – голокриновий тип

1 – гранулярна ЕПС; 2 – компл. Гольджі; 3 – мітохондрія; 4 – секреторний продукт; 5 – відрив апікальної частини с секретом; 6 – камбіальна клітина; 7 – сальний екзокриноцит (себоцит); 8 – екзокриноцит, який руйнується; 9 – щільний контакт; 10 – десмосома; 11 – відновлення плазмолеми; 12 – просвіт залози (а – розчинення секреторної гранули)



1 – гранулярна ЕПС; 2 – компл. Гольджі; 3 – мітохондрія; 4 – секреторний продукт; 5 – відрив апікальної частини з секретом; 6 – камбіальна клітина; 7 – сальний екзокриноцит (себоцит); 8 – екзокриноцит, який руйнується; 9 – щільний контакт; 10 – десмосома; 11 – відновлення плазмолем; 12 – просвіт залози (а – розчинення секреторної гранули)

Одноклітинна внутрієпітеліальна залоза



Тонка кишка.

1 – келихоподібний екзокриноцит; 2 – ядро; 3 – слизовий секрет; 4 – мікроворсинчастий епітеліоцит; 5 – базальна мембрана; 6 – сполучна тканина; 7 – комп. Гольджі; 8 – мікроворсинки.



Багатоклітинні залози

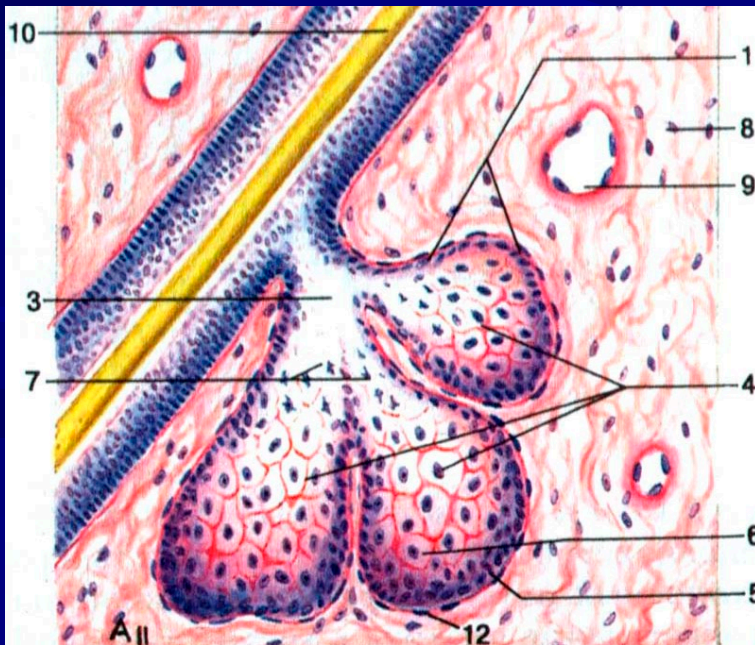


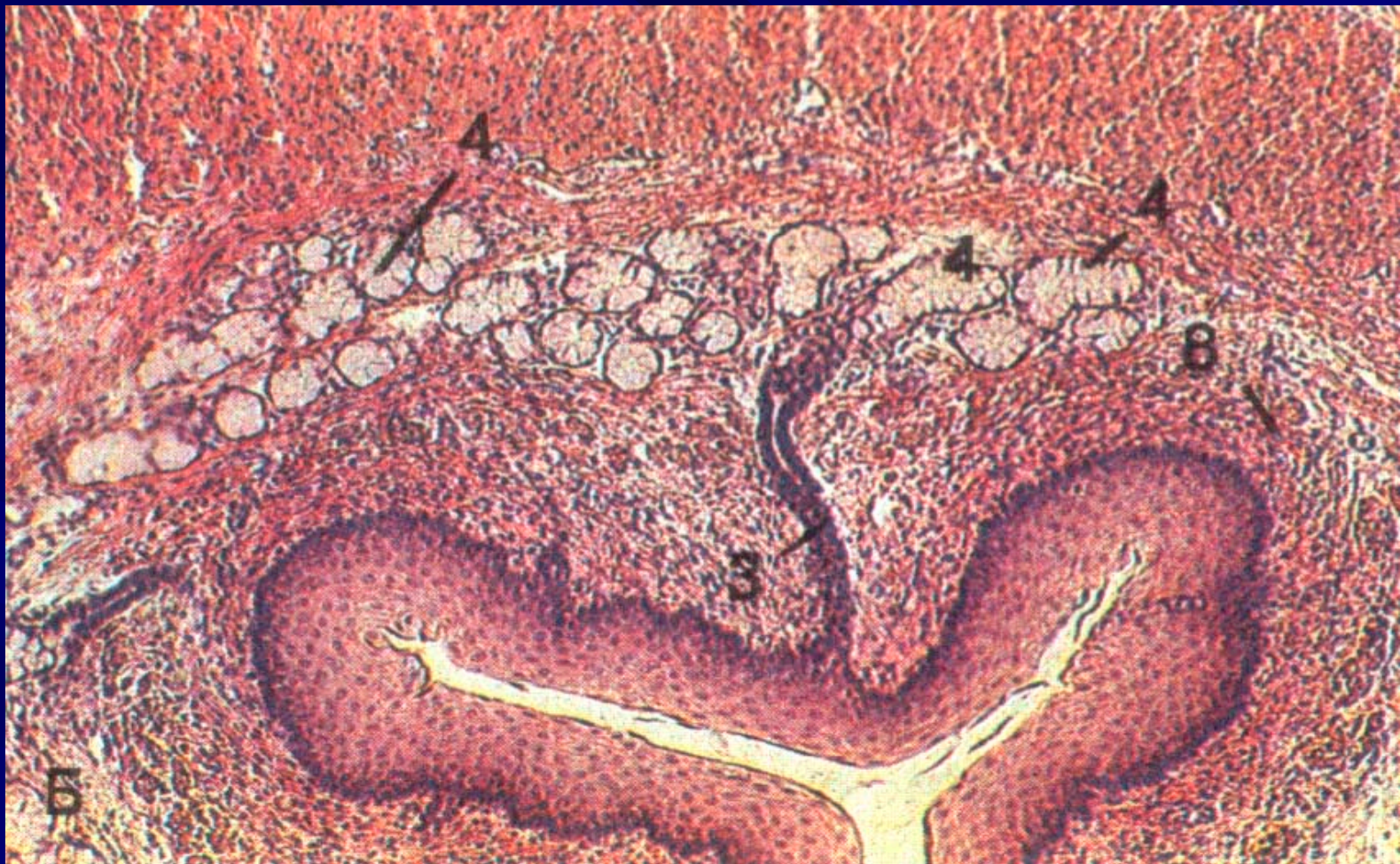
Прості:

I – Нерозгалуджена трубчаста залоза (ендометрій матки);

II – Розгалуджена альвеолярна (сальна залоза шкіри)

1 – залоза; 2 – гландулоцити; 3 – вивідна протока; 4 – альвеолярні кінцеві відділи; 5 – базальні екзокриноцити (себоцити); 6 – сальні екзокриноцити (себоцити); 7 – клітини, які руйнуються; 8 – сполучна тканина; 9 – кровеносна судина; 10 – волосся; 11 – покривний епітелій; 12 – міоепітеліоцит.





Складна розгалуджена альвеолярно-трубчаста залоза
(стравохід)

3 – вивідна протока; 4 – альвеолярні кінцеві відділи;
8 – сполучна тканина

Перелік питань до дискусії

1. На препараті виявлені такі структури: а) пласт клітин, які тісно прилягають одна до одної, б) клітини, розділені міжклітинною речовиною. Яка з цих структур відноситься до епітеліальних тканин?
2. На препараті виявлено два типи клітин. В першому випадку апікальна і базальна частини відрізняються за будовою, клітини другого типу не мають полярності. Які клітини відносяться до епітеліальних?
3. НЗ-тимідином помічені хромосоми в клітинах ектодерми. В епітелії яких органів буде виявлена мітка?
4. НЗ-тимідином помічені хромосоми в клітинах вентральної мезодерми і нефротому. В епітелії яких органів буде виявлена мітка?
5. НЗ-тимідином помічені хромосоми в клітинах ентодерми. В епітелії яких органів буде виявлена мітка?

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!