**Полтавський державний медиччний університет**
**Кафедра гістології, цитології та ембріології**

# Чоловіча статева система

Завідувач кафедрою
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки
доктор медичних наук, професор
Шепітько Володимир Іванович

# План лекції :

- 1.Загальна характеристика та функції органів чоловічої статевої системи.
- 2. Джерела розвитку органів чоловічої статевої системи.
- 3.Морфофункціональна характеристика яєчка. Ендокринна функція яєчок.
- 4.Особливості будови звивистих сім’яних канальців. Сперматогенез.
- 5.Особливості будови сім’явиносних шляхів. Додаткові залози.

Статева система представляє сукупність органів, що забезпечують репродуктивну функцію.

**Як у чоловічій, так і в жіночій системах розрізняють:**

- **гонади;**
- **додаткові органи статевого тракту;**
- **статеві гормони.**

# Загальна характеристика ЧСС

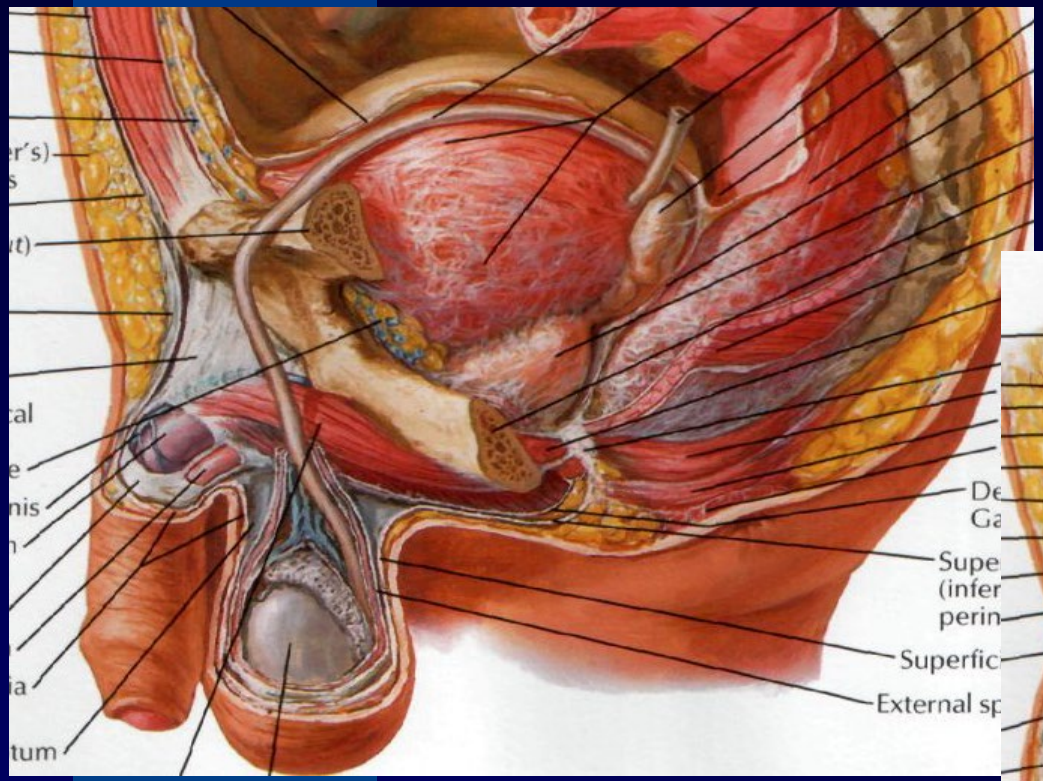
**Чоловіча статева система включає:**

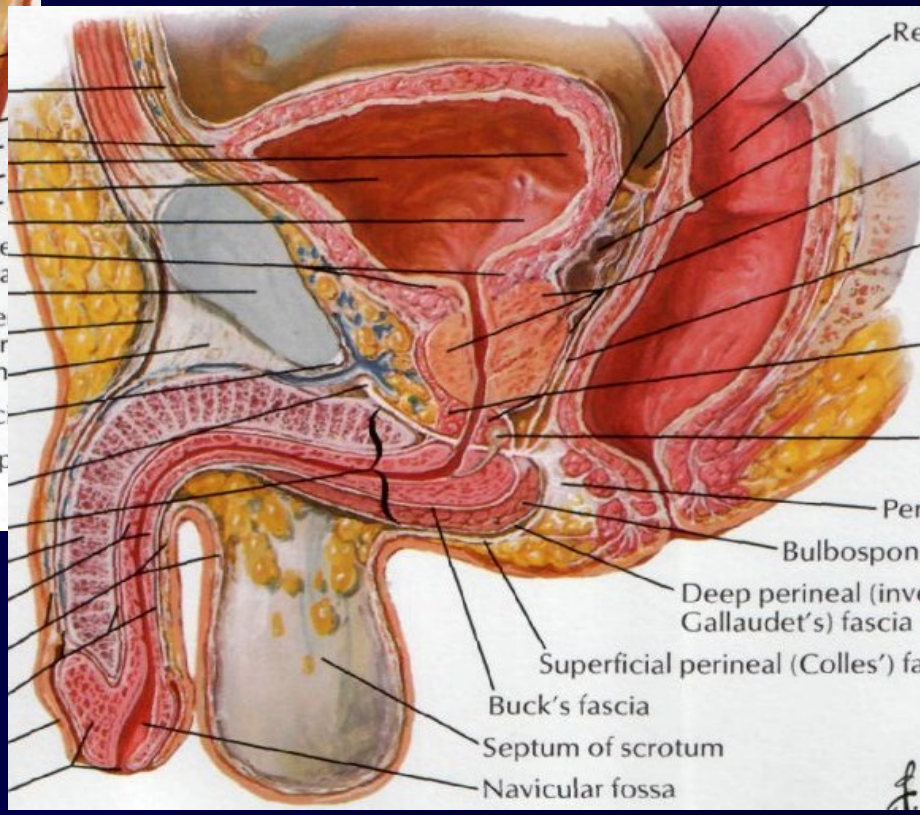
- **Гонади (яєчка = статеві залози);**
- **Додаткові органи статевого тракту (сім'явивідні шляхи, сім’янні пухирці, передміхурова залоза і зовнішні статеві органи).**

# Функції ЧСС :

- **Генеративна (репродуктивна, екзокринна) полягає у виробленні сім'я, ЧСК, що містить, - сперматозоїди**
- **Ендокринна функція полягає у виробленні чоловічого статевого гормону - тестостерона**

# План будови ЧСС



# Розвиток статевої системи

- **Початкова стадія протікає у обох статей однаково.**
- **на 3-му тиж. у стінці жовткового мішка з'являються гонобласти (попередники статевих клітин),**
- **на 4-му тиж. на поверхні первинних нирок (mesonephron) утворюються статеві валики;**
- **гонобласти з током крові виселяються в товщу статевих валиків**
- **з епітелію статевих валиків утворюються фолікулярні клітини в яєчниках і підтримувальні клітини в сім’яниках.**

- з мезенхіми утворюються інтерстиціальні ендокриноцити, які здійснюють вироблення статевих гормонів. Ці клітини посилено розмножуються на 9-10 тиж. ембріогенезу, після 22 тиж. їх кількість зменшується.
- від статевих валиків в строму первинної нирки врастають статеві шнури, в яких розташовані гонобласти
- від тіла первинної нирки до клоаки тягнеться мезонефральна (Вольфова) протока, від неї відщепляється парамезонефральна (Мюллерова) протока
- диференціювання за статевою ознакою розпочинається з 6 тижня
- Чинник диференціювання чоловічих гонад - Y - хромосома, на короткому плечі якої локалізується ген статевої детерміації (ГСД).

# Будова і розвиток чоловічої статевої системи

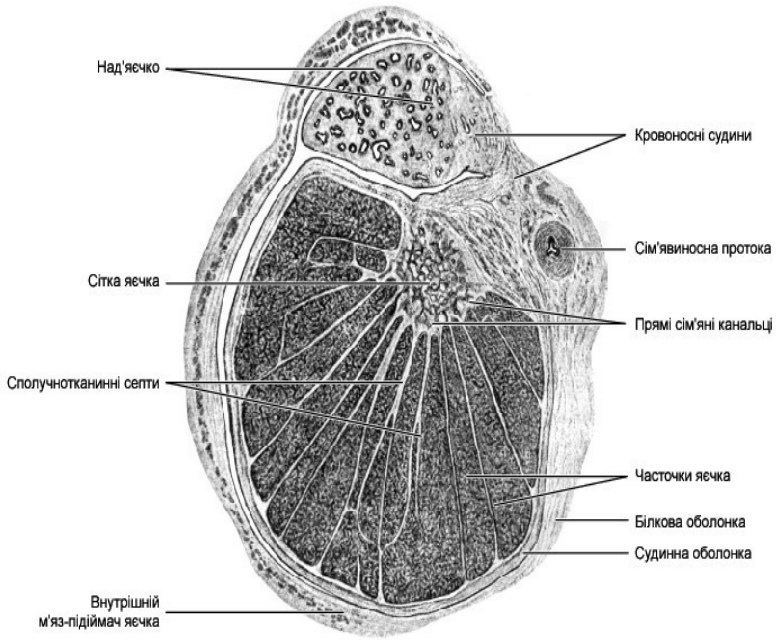
**Розвиток.**

- **Білкова оболонка відділяє статеві шнури від статевого валика. Надалі статеві шнури розвиваються в сім’яні канальці і сітку сім’яника.**
- **Гоноцити в сім’яннних канальцях розмножуються, епітелій статевих шнурів перетворюється на підтримуючі клітини. Канальці сітки яєчка зливаються у виносні канальці, виносні канальці переходять в канал придатка, потім утворюється сім'явивідна протока.**

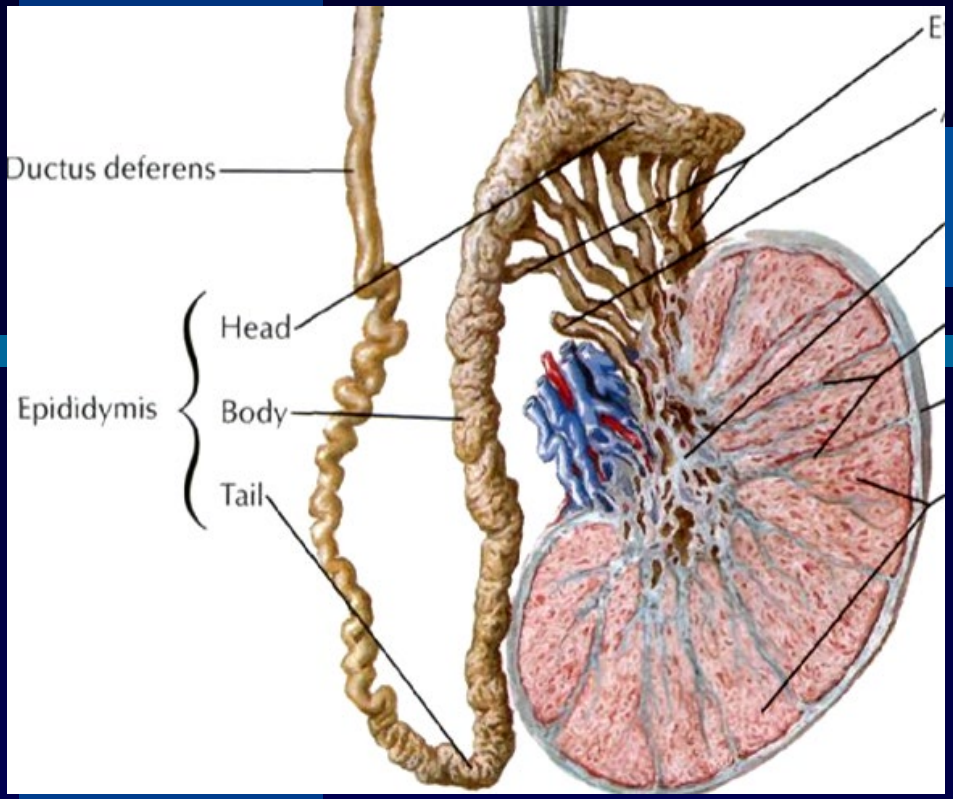
- Із залишків парамезонефральної протоки утворюється чоловіча маточка.
- З сечостатевого синуса розвивається передміхурова залоза і сім'яні пухирці.
- Інгібін-1 утворюється на 4-5 тиж. - він сприяє редукції парамезонефральної протоки.
- На 8-10 тиж. утворюється тестостерон
- Інгібін-2 утворюється на 20 тиж. - він пригнічує розмноження гоноцитів
- Інгібін-3 утворюється на 32-36 тиж. - він пригнічує секрецію ФСГ

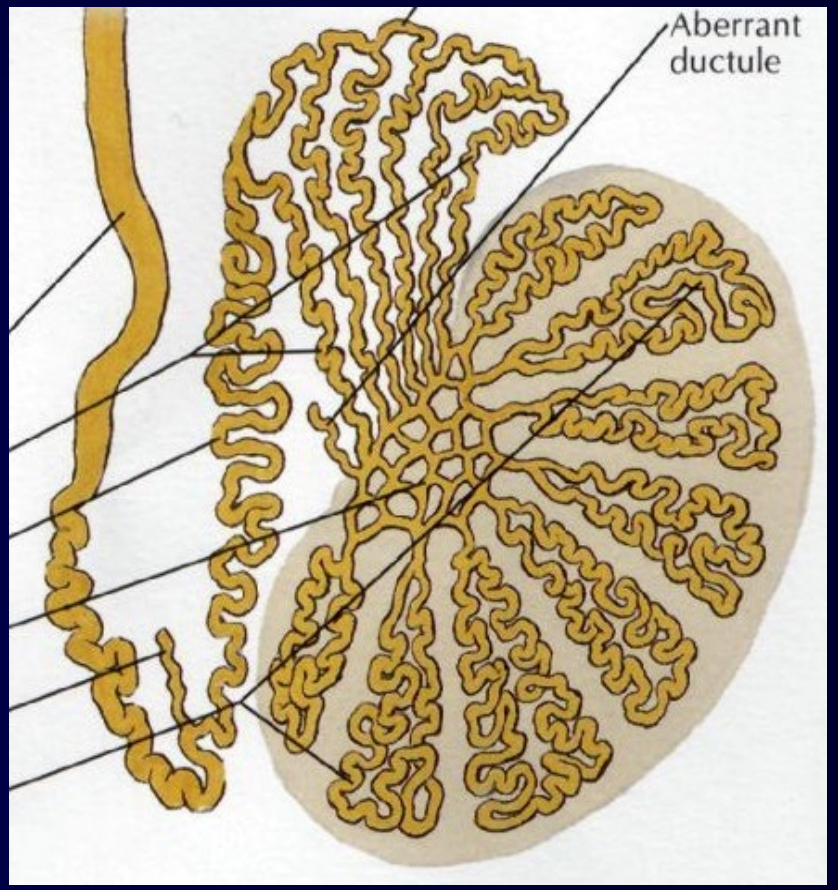
# Будова сім’яника

- **Зовні сім’яник покритий очеревиною, під якою розташовується білкова оболонка.**
- **На задньому краю утворюється середостіння, від якого відходять перегородки, що ділять залозу на 250 часточок.**
- **Усередині часточки знаходиться 1-4 звитих сім’яних канальця.**



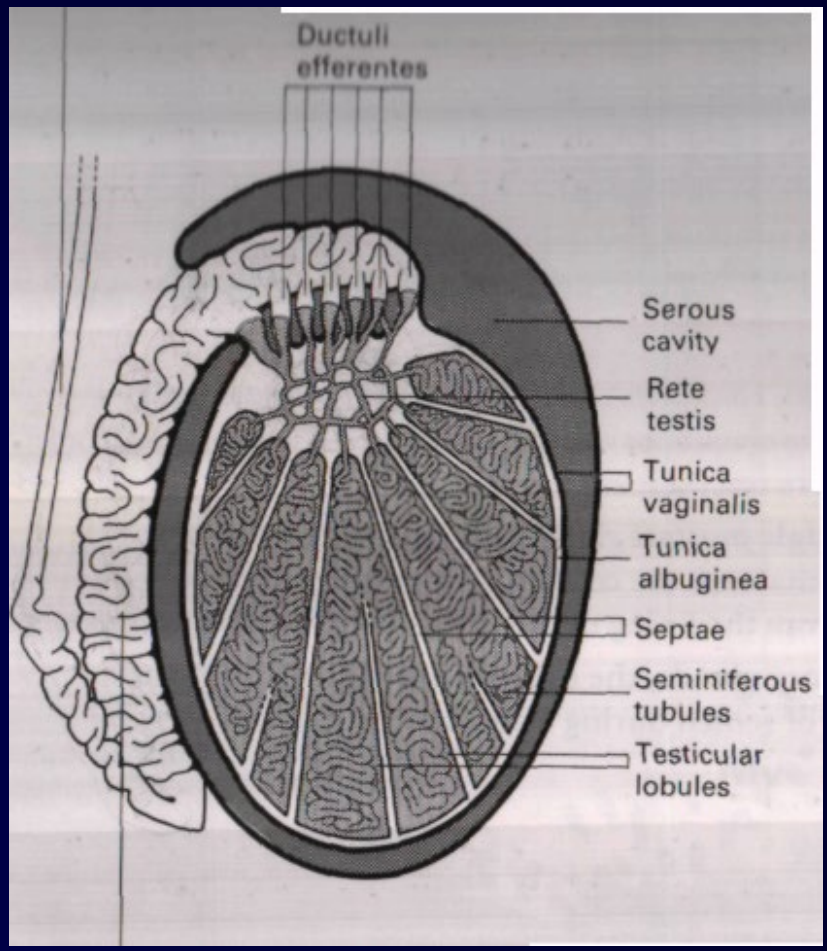

4.7.3 Напівсхематичне відтворення тотального гістологічного препарату яєчка 2,5-річного хлопчика, серединний сагітальний зріз, х 7


Ductus deferens
Epididymis
Head
Body
Tail

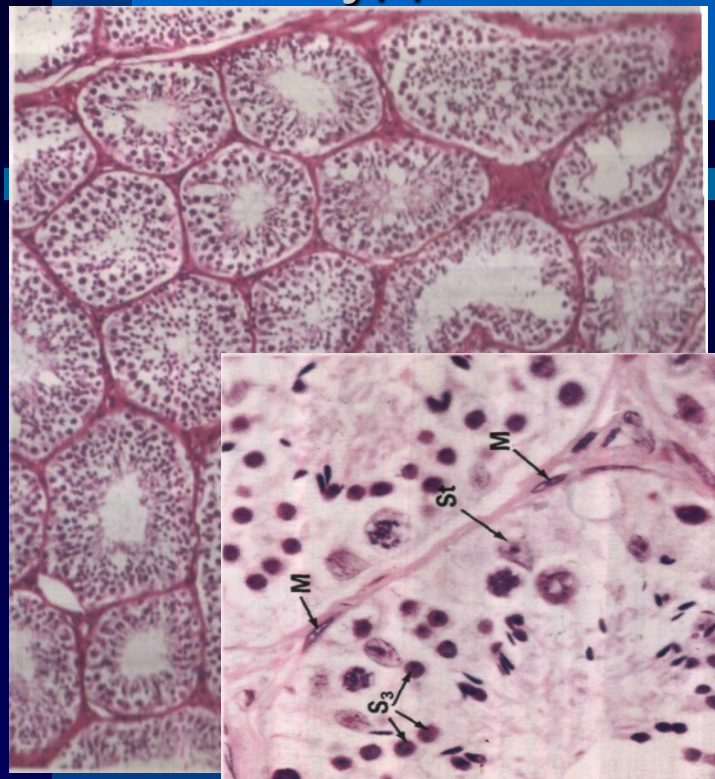

Aberrant
ductule

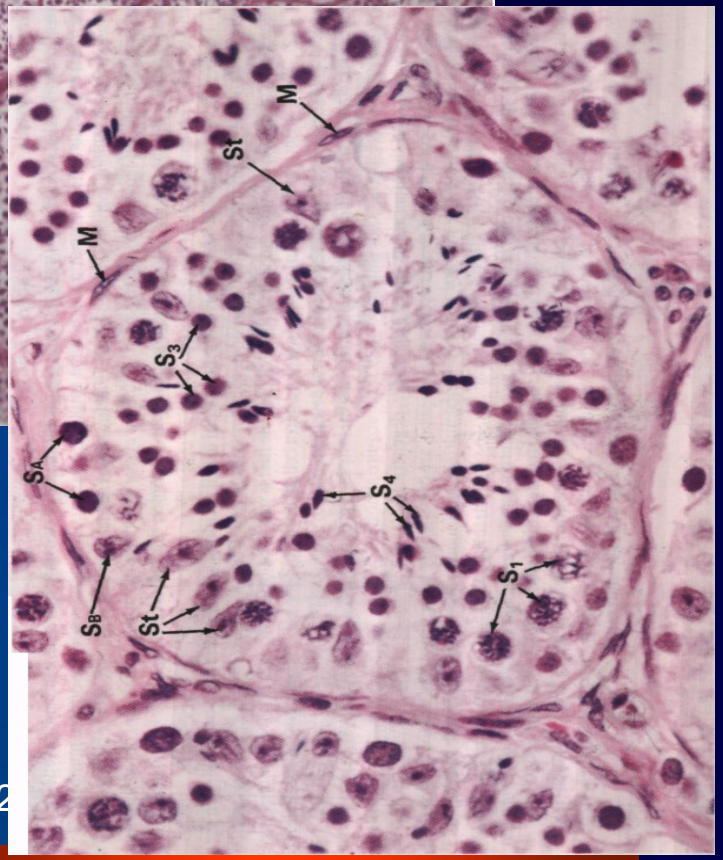
# Будова сім’яників

- **Наближаючись до середостіння канальці стають прямими і переходять в канальці сітки сім’яника .**
- **З неї виходять 10-12 виносних канальця, що впадають в протоку придатка.**



# Будова звивистих сім'яних канальців





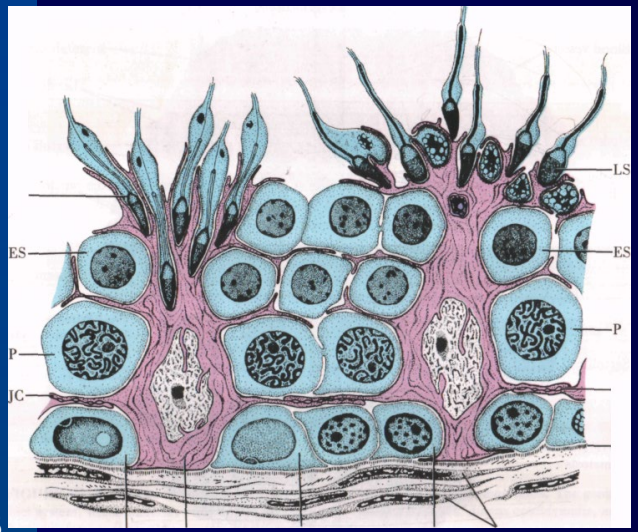

**Стінка канальця :**

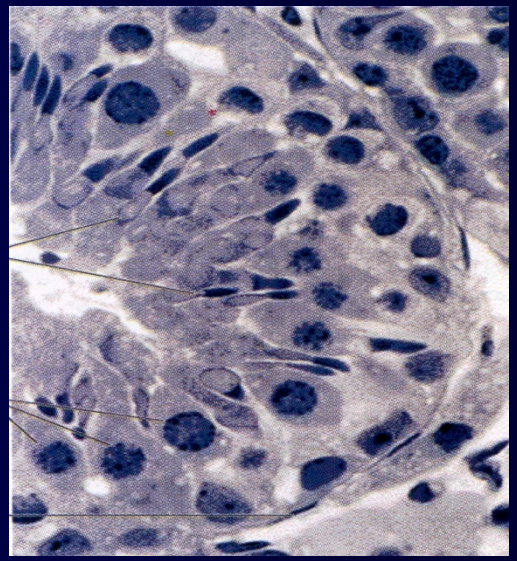
- **базальний шар**
- **міоїдний шар**
- **волокнистий шар**
- **У ПВСТ між канальцями розташовані капіляри і ендокринні клітини (Лейдига, гландулоцити), які синтезують тестостерон**
- **Зсередини канальці вистилені сперматогенним епітелієм**

# Сперматогенний епітелій

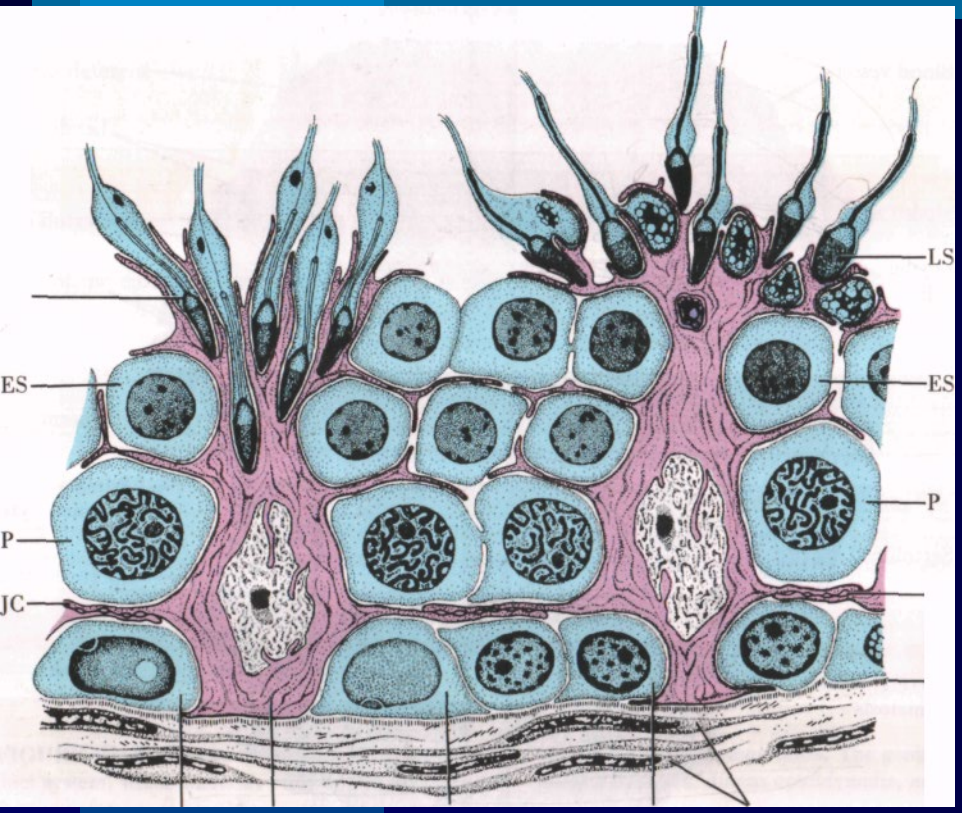
Має дві основні популяції клітин :

1. сперматогенні клітини на різних стадіях диференціювання
2. підтримуючі клітини (сустентоциты або клітини Сертолі)



# Підтримуючі клітини

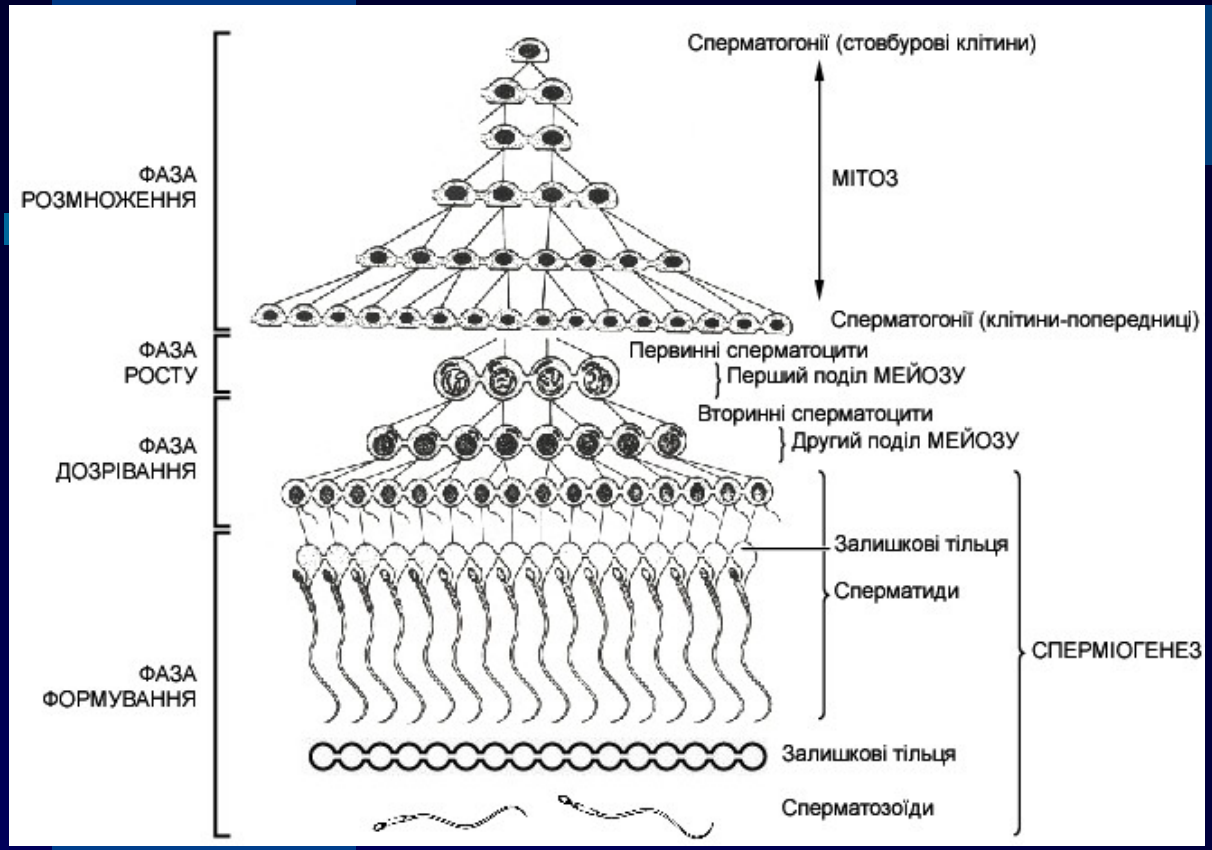



- розділяють сперматогенний епітелій на 2 шари:
1. базальний
2. адлюмінальний.
- У базальному – відбувається розмноження сперматогоній;
- У адлюмінальному – ріст, дозрівання і формування статевих клітин.

# Функції сустентоцитів :

- **Трофічна,**
- **Опорная,**
- **Захисна і бар'єрна,**
- **Фагоцитарна,**
- **Транспортна,**
- **Секреторна - виробляє АЗБ (андроген-зв’язуючий білок), ингибин).**

# Сперматогенез




Включає 4 фази:

1. Розмноження,
2. Ріст,
3. Дозрівання,
4. Формування

СГ протікає хвилеподібно, впродовж 75 діб.

# 1 - розмноження

**Серед сперматогоній виділяють два типи клітин :**

**1 - стовбурові сперматогонії А (резервні стовбурові і напівстовбурові)**

**2 - сперматогонії, які диференціюються типу А і В.**

- Частина стовбурових сперматогоній типу А при діленні не завершують цитокінез і залишаються пов'язаними між собою за допомогою цитоплазматичних містків. Це свідчить про початок диференціювання чоловічих статевих клітин.
- У періоді росту (2) сперматогонії припиняються ділитися, диференціюються в S 1 і вступають в перше ділення мейозу (редукційне).
- У періоді S кількість ДНК подвоюється

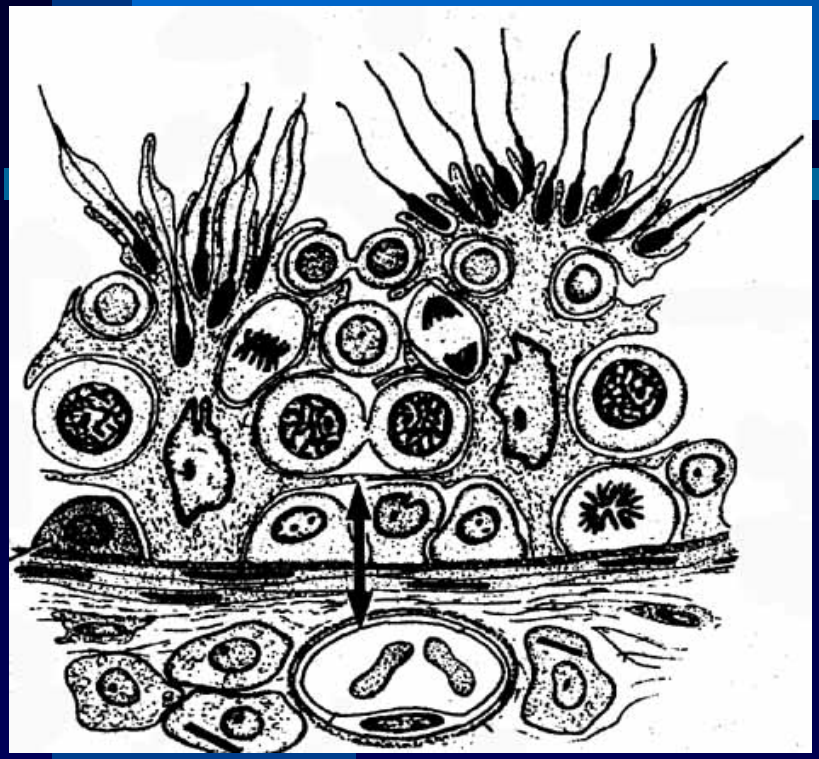
## Профаза складається з 5 стадій:

- лептотени, зиготени, пахітени, диплотени і діакенезу.
- На стадії діакенезу клітина вступає в метафазу 1 ділення мейозу.
- В анафазі хромосоми розходяться до полюсів клітини. Т. ч. в кожній дочірній клітині (S2) міститься гаплоїдне число хромосом.

- Друге ділення дозрівання починається відразу ж за першим і відбувається як звичайний мітоз без редуплікації хромосом.
- Діади розділяються на монади (анафаза), що розходяться до полюсів. Утворюються сперматиди.
- Кожна сперматогонія дає початок 4 сперматидам з гаплоїдним набором хромосом.
- Сперматиди перетворюються на сперматозоїди - що відповідають 4 фазі сперматогенезу (формування).

- Ядро сперматиди ущільнюється, утворюється акросома.
- Проксимальна центріоль прилежить до поверхні ядра. Дистальна центріоль розділяється на дві частини: від передньої частини формується джгутик, задня половина набуває вигляду колечка.
- Цитоплазма сповзає з ядра, мітохондрії розташовуються по спіралі між проксимальною центриолею і колечком.

# ГЕМАТО-ТЕСТИКУЛЯРНИЙ БАР’ЄР



**Будова:**

1. Ендотелій капіляра.
2. Базальна мембрана ендотелія капіляра.
3. Інтерстиційна сполучна тканина.
4. Стінка звивистого сім’яного канальця.
5. Базальна мембрана канальця.
6. Щільні з’єднання між відростками сустентоцитів.

**Функції:**

1. Ізолює сперматогенні клітини від імунної системи.
2. Забезпечує вибіркову проникливість речовин всередину канальця.

# Чинники, що впливають на сперматогенез :

- **- гормони (ФСГ, ЛГ - лютеїнізуючий гормон або лютропін, тестостерон),**
- **- вік,**
- **- температура,**
- **- зовнішні дії (опромінення, алкоголізм, паління, інтоксикація)**

# Ендокринна функція сім’яників

**Інтерстиційні ендлокриноцити (клітини Лейдіга)**

**Синтезують чоловічий статевий гормон**

**тестостерон,**

**який потрібний для нормального сперматогенезу.**

# СИСТЕМА ШЛЯХІВ ПО ЯКИМ ПРОХОДЯТЬ СПЕРМІЇ

Звивисті сім'яні канальці

Прямі сім'яні канальці

Сітка яєчка

Виносні канальці

Протока придатка яєчка

Сім'явиносна протока

Сім'явипорскувальна протока

Сечівник (уретра)

відбувається сперматогенез

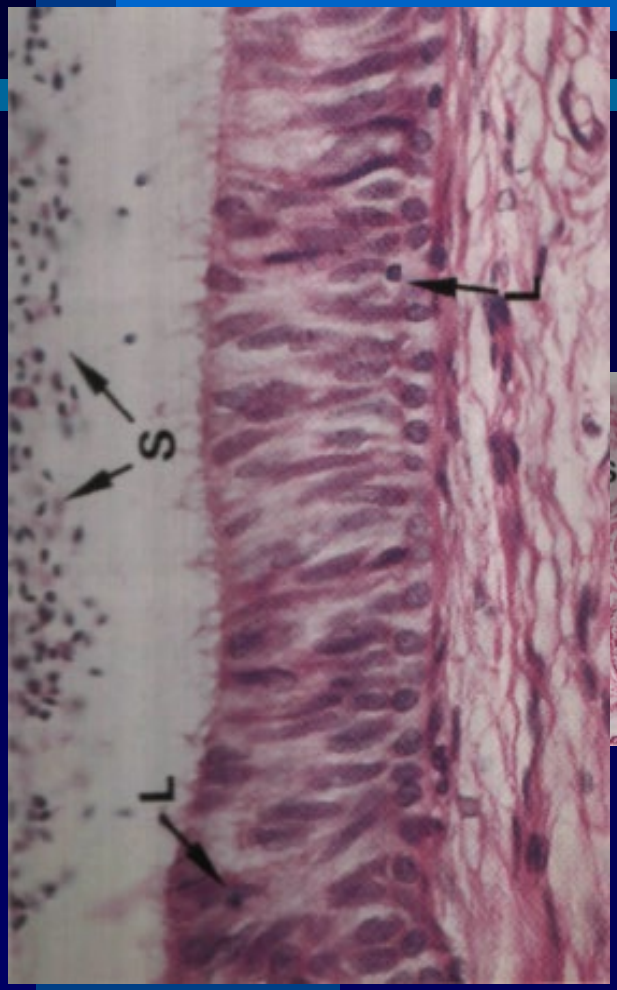
Знаходяться в яєчку

Сім'явивідні шляхи

**Стінка канальців складається з 3-х шарів:**

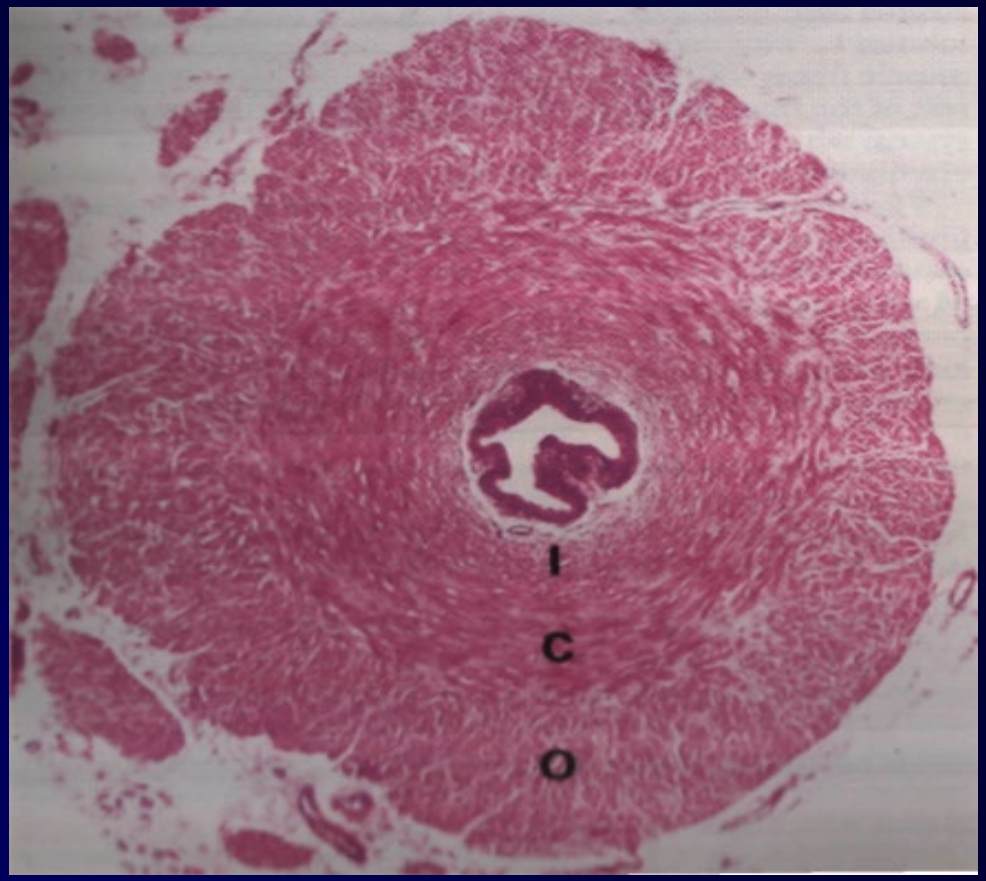
1. **слизова оболонка оболонка,**
2. **м'язова оболонка,**
3. **адвентиція**

# Придаток сім’яника




- Епітелій дворядний (призматичні клітини із стереоціліями і вставні клітини).
- Епітелій протоки придатка бере участь у виробленні рідини, розріджуючої сперму, а також в утворенні глікокалікса.
- Видалення глікокалікса (капацитациія) призводить до активізації сперматозоїдів.
- У придатку також відбувається накопичення сперми.

- Просування сперми по сім'явивідних шляхах забезпечується скороченням м'язової оболонки, утвореної циркулярним шаром гладких м'язових клітин.



- Протока придатка переходить в сім'явивідну протоку, м'язова оболонка якої має 3 шари.

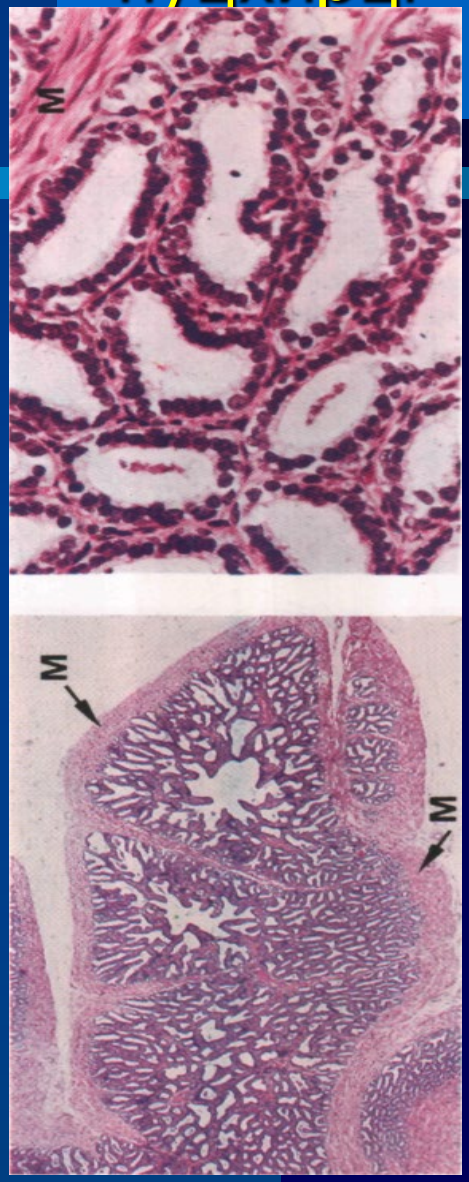
- Нижче місця з'єднання сім'явивідної протоки і сім’яних пухирців починається сім’явипоскувальна протока. Вона проникає через передміхурову залозу і відкривається в сечівник.

# Вікові зміни

- У новонародженого насінні канальці не мають просвіту і складаються з підтримуючих клітин і сперматогоній.
- На 7-8 році життя в канальцях з'являється просвіт
- Починаючи з 9-ти літнього віку в сперматогенному епітелії з'являються S1
- Між 10-15 роками сім’яні канальці стають звивистими. У просвіті канальців виявляються S1, S2 і навіть сперматиди

- З 12-14 років посилюється потрапляння у кров тестостерона
- Вікова інволюція сім’яників відбувається між 50-80 роками (послаблюється сперматогенез, розростається сполучна тканина, слабшає продукція тестостерона).

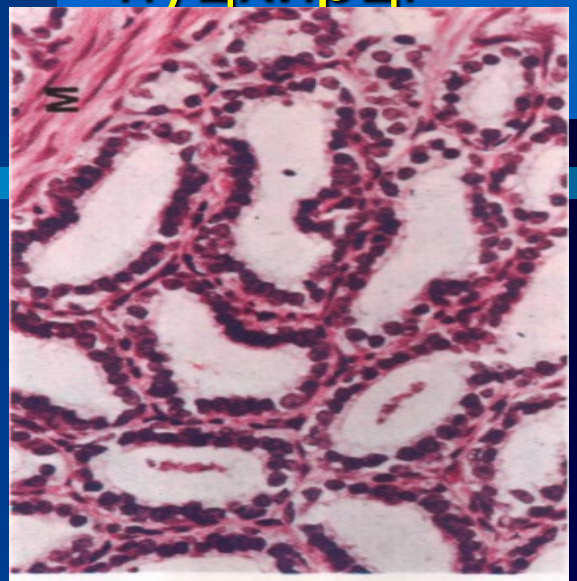
# сім’янні пуцхирці

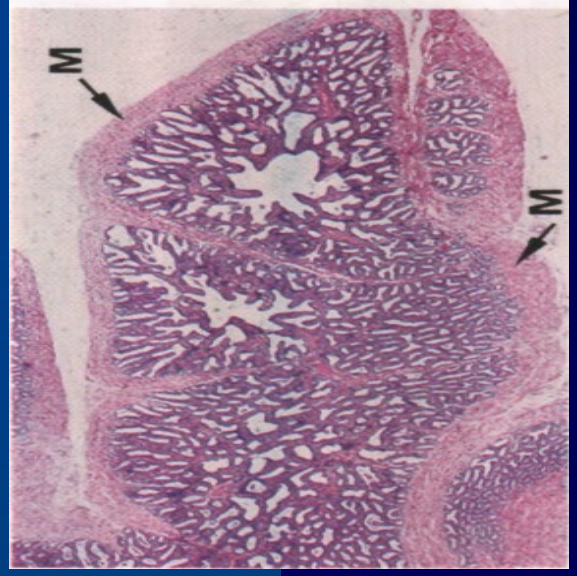


- Це парні залози, що виробляють рідкий секрет, багатий фруктозою, який домішується до сперми і розріджує її.
- Стінка має 3 оболонки:

1. слизову оболонку,
2. м'язову
3. адвентиційну

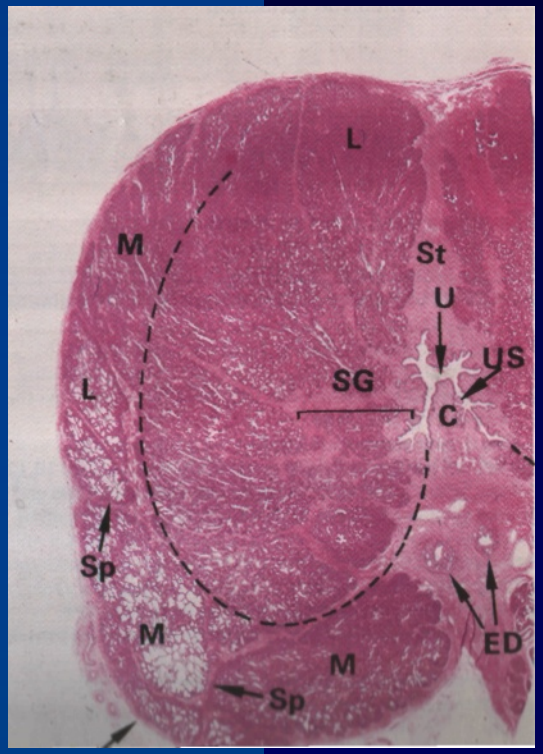
# сім’янні пуцхирці




- Слизова оболонка покрита одношаровим призматичним епітелієм, в її власній пластинці розташовані альвеолярні залози
- М'язова оболонка складається з двох шарів ГМК (вн. - циркулярний, нар. - подовжній)
- Адвентиція складається з щільної сполучної тканини.

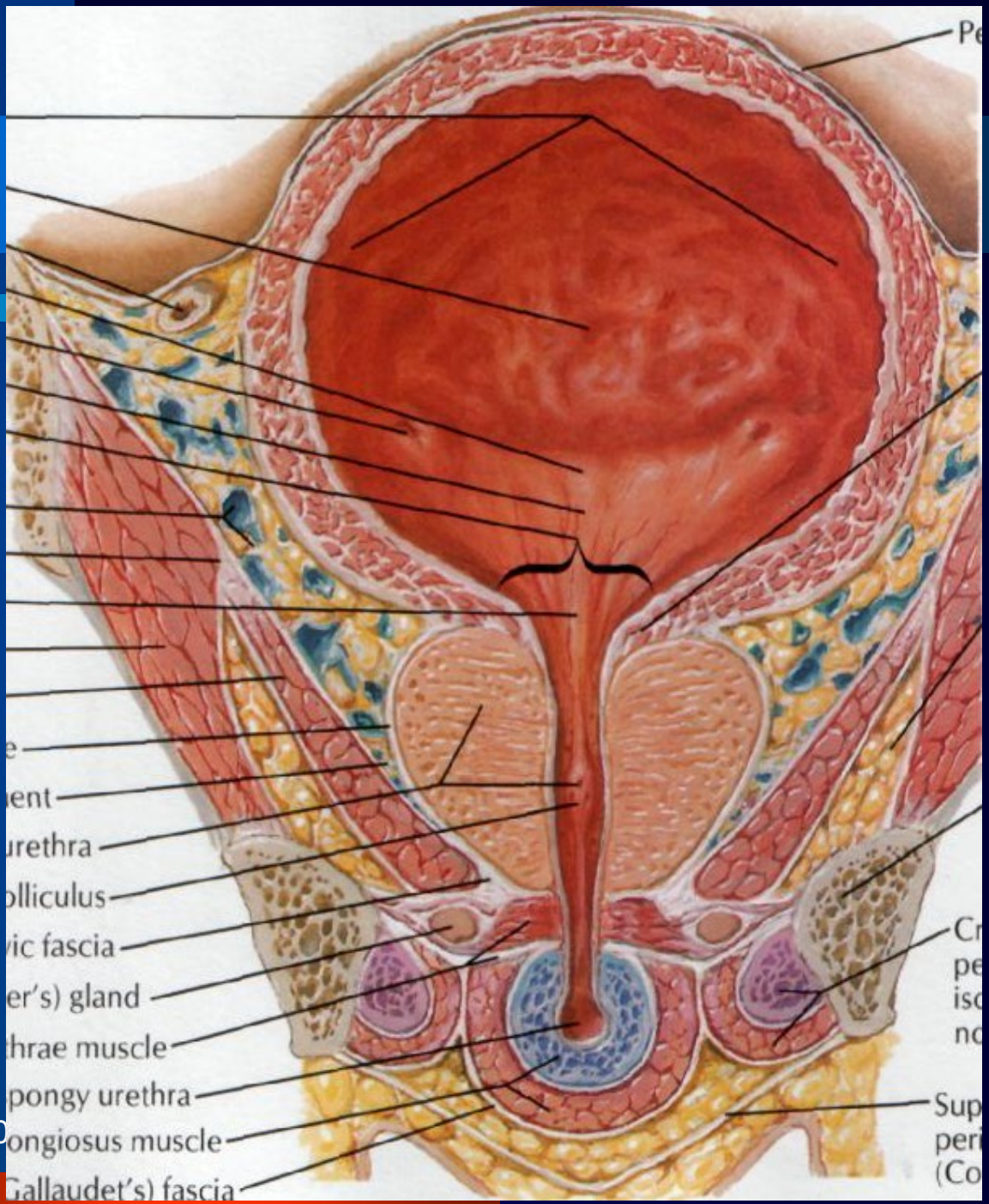
# Передміхурова залоза




М'язово-залозистий орган.
Виконує:

1. екзокринну функцію (її секрет розріджує сім'я),
2. ендокринну функцію (впливає на сперматогенез).

- Простата охоплює верхню частину сечівника.


ent
urethra
olliculus
ic fascia
er's) gland
hrae muscle
pongy urethra
ongiosus muscle
Gallaudet's) fascia

- Розвиток.
- Починається на 11-12 тиж. ембріогенезу.
- У першій половині ембріогенезу розвиваються альвеолярно-трубчасті простатичні залози (похідні епітелію уретри).
- У другій половині - переважає ріст ГМК і ПВСТ.
- Просвіти в залозі з'являються у кінці передплодового періоду розвитку.

# Будова

- **Простата - це часточкова залоза, яка зовні вкрита капсулою.**
- **Її паренхіма складається з численних залоз, протоки яких відкриваються в сечовипускальний канал.**
- **Залози розташовані трьома групами:**

1. **центральна**
2. **периферична**
3. **перехідна**

- Центральна група складається з дрібних залоз, розташованих в слизовій оболонці навколо сечовипускального каналу.
- Периферична група займає велику частину органу. Кінцеві відділи альвеолярно-трубчастих залоз вистелені високими слизовими экзокриноцитами, між основами розташовані вставні клітини.
- Проміжна група - залягає в підслизовій основі.
- Вивідні протоки мають ампулоподібні розширення, які вистилають багаторядним призматичним епітелієм

- **Строма залози утворена ПВСТ і пучками ГМК, які радіально розходяться від центру простати.**
- **Кожна часточка оточена подовжніми і циркулярно розташованими шарами ГМК. Скорочення цих пучків забезпечує викид секрету залоз у момент еякуляції.**
- **У місці впадання сім'явипорскувального каналу в сечівник розташований сім’яний горбик, який запобігає попаданню еякулята в сечовий міхур.**

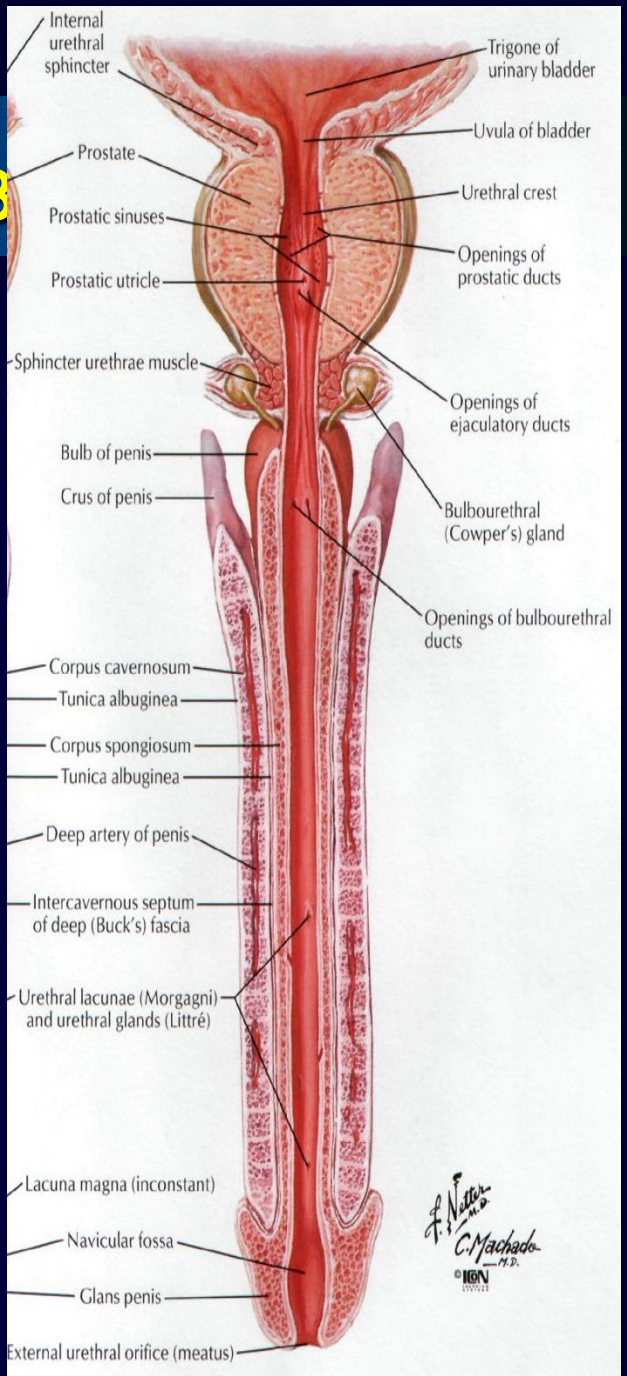
- Секрет простати містить імуноглобуліни, ферменти, вітаміни, лимонну кислоту та ін.
- Функції простати знаходяться під контролем гормонів гіпофіза, андрогенів (після кастрації залоза атрофує), естрогену, стероїдів.
- Простата робить вплив на статеве диференціювання гіпоталамуса, а також виробляє чинник, який стимулює ріст нервових волокон.

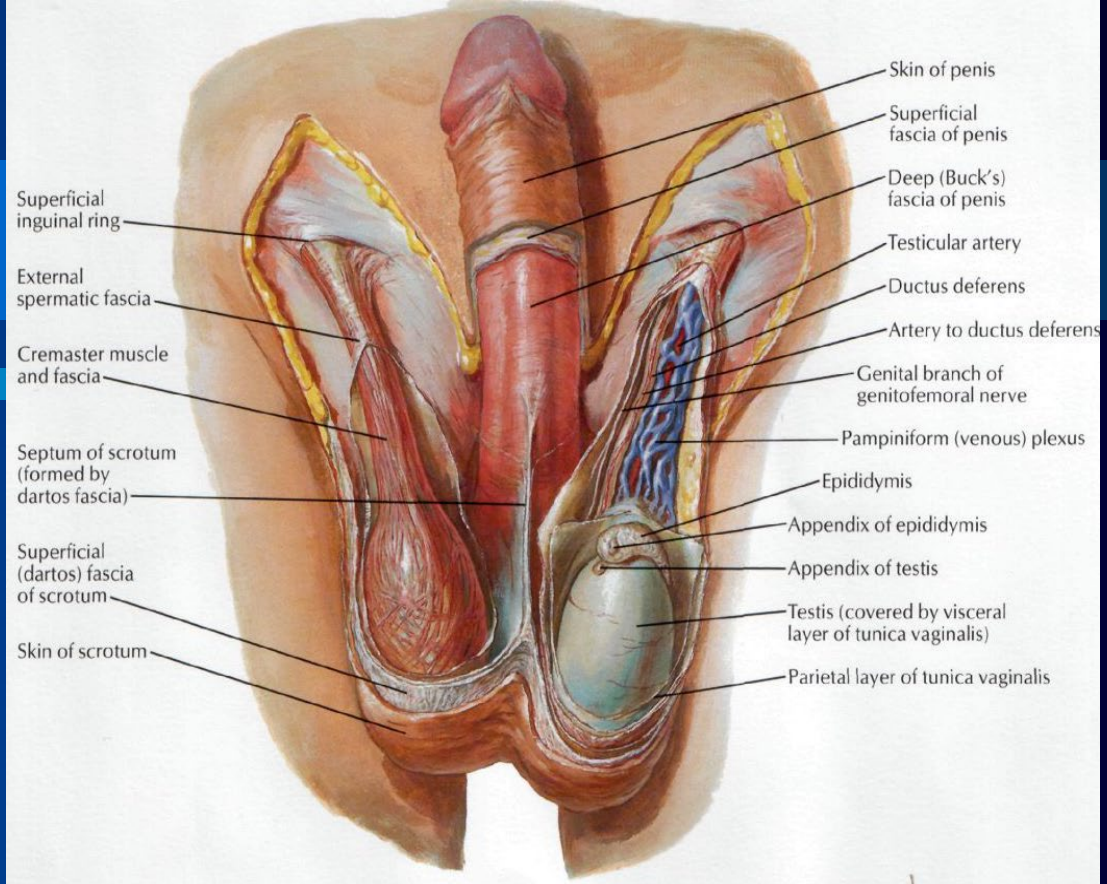
# Вікові зміни

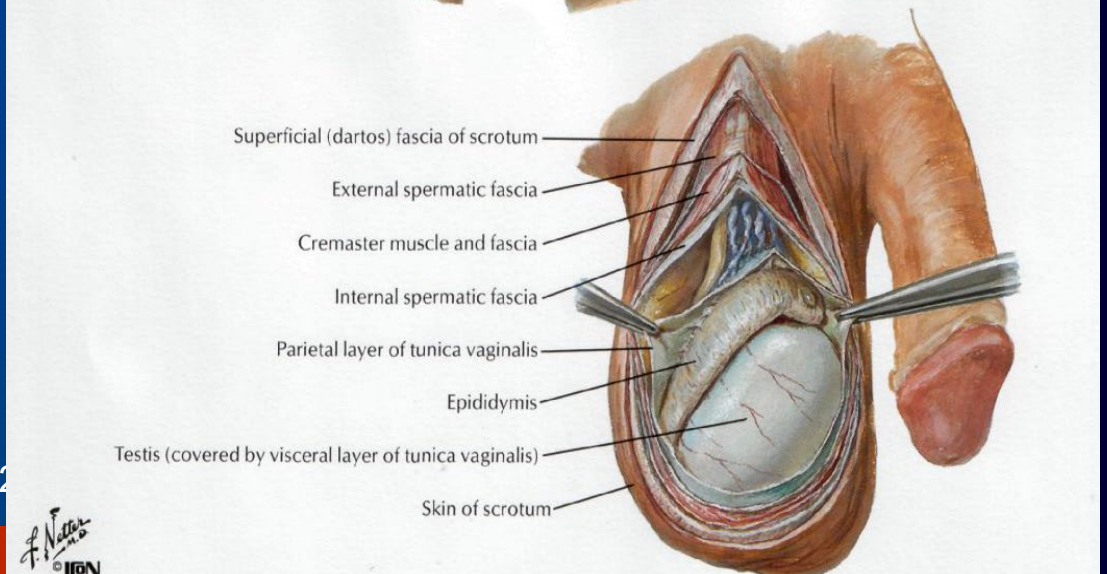
- У дитячому віці секреторні відділи залози вистилають двома видами клітин. ПВСТ утворює масивні пучки по ходу вивідних проток. У стромі мало ГМК.
- В період статевого дозрівання в цитоплазмі залозистих клітин посилюються секреторні процеси. У 20-35 літньому віці відзначається найбільша функціональна активність залози.
- У віці 35-60 років часточки залози починають атрофуватися, розростається ПВСТ, залозистий епітелій стає низьким.

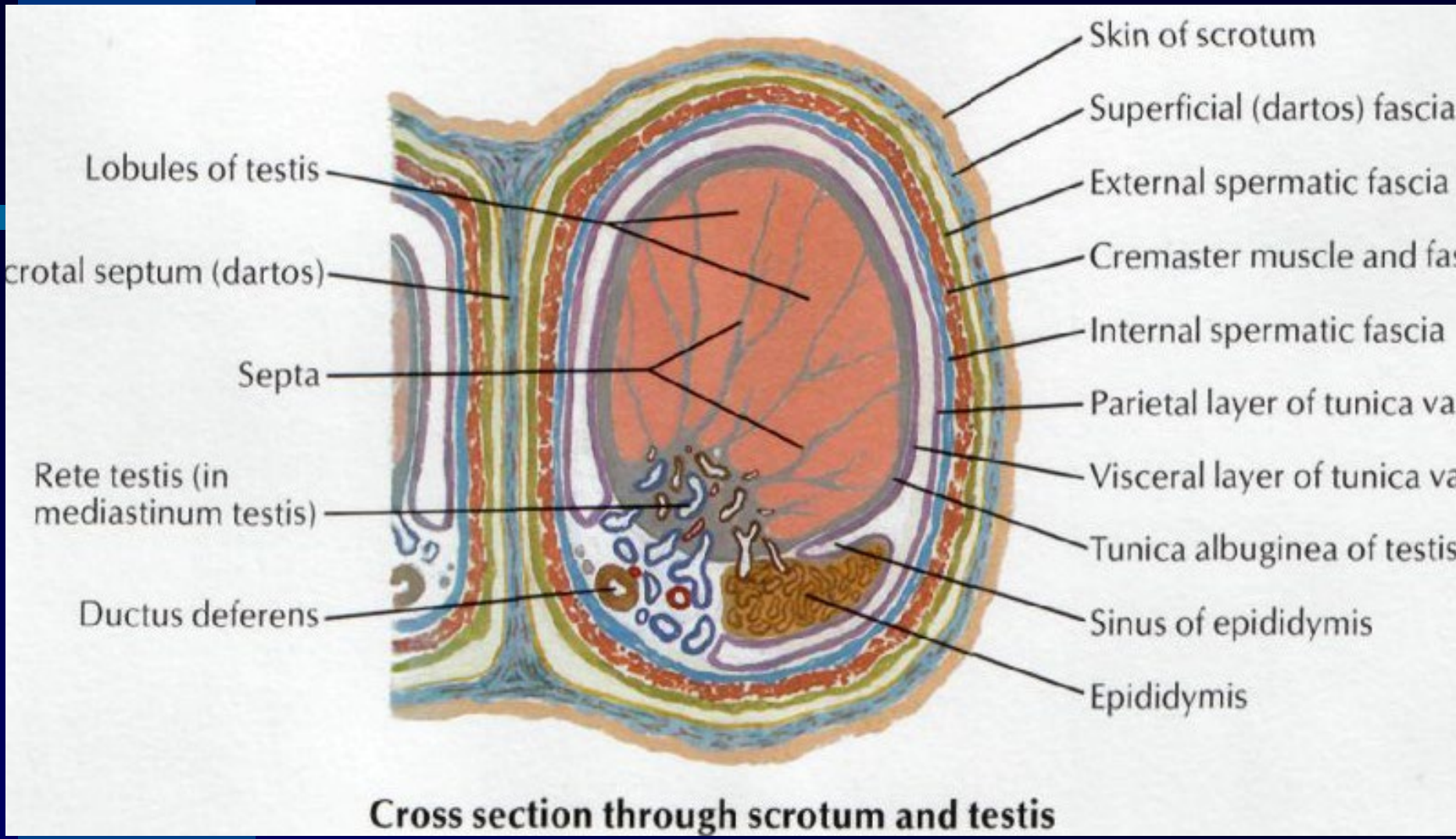
# Бульбоуретральні з

- Це альвеолярно-трубчасті залози, які своїми протоками відкриваються у верхній частині сечівника.
- Секреторні відділи вистилені слизовими клітинами, усередині яких знаходяться крапельки мукоїду і паличкоподібні включення.




Skin of penis
Superficial fascia of penis
Deep (Buck's) fascia of penis
Testicular artery
Ductus deferens
Artery to ductus deferens
Genital branch of genitofemoral nerve
Pampiniform (venous) plexus
Epididymis
Appendix of epididymis
Appendix of testis
Testis (covered by visceral layer of tunica vaginalis)
Parietal layer of tunica vaginalis
Superficial inguinal ring
External spermatic fascia
Cremaster muscle and fascia
Septum of scrotum (formed by dartos fascia)
Superficial (dartos) fascia of scrotum
Skin of scrotum


Superficial (dartos) fascia of scrotum
External spermatic fascia
Cremaster muscle and fascia
Internal spermatic fascia
Parietal layer of tunica vaginalis
Epididymis
Testis (covered by visceral layer of tunica vaginalis)
Skin of scrotum




**Cross section through scrotum and testis**

# Гормональна регуляція діяльності ЧСС

- Функції гонад регулюється фолітропіном і лютропіном.
- **Фолітропін** впливає на епітеліосперматогенний шар, гермінативну (зародкову) функцію сім'яників.
- **Лютропін** - регулює функції гландулоцитів.
- **Інгібін** - регулює взаємодію фолітропіна і лютропина.

# Перелік питань для дискусії

- 1. В експерименті в двох самців – щурів викликане відповідно зниження вироблення гіпофізом фолікулостимулюючого та лютеінізуючого гормонів. Які структури чоловічої гонади і яким чином будуть більше реагувати в кожному випадку?
- 2.На зрізі одного з органів чоловічої статевої системи дослідник помітив наявність потужних пучків гладкої м`язевої тканини, між якими розміщені залозисті кінцеві відділи. Вивідні протоки відкриваються у порожнину, вислану перехідним епітеліем. Який це орган?
- 3. При мікроскопічному вивченні секційного матеріалу передміхурової залози в препаратах виявлено потовщення міжчасточкових сполучнотканинних перегородок, розширення кінцевих відділів, накопичення в них густого секрету, частково звапнованого. Для якого віку характерна подібна структура органу?
- 4. На двох препаратах представлені зрізи канальців чоловічої статевої системи. На першому – канальці вислані епітеліальними клітинами з війками, на другому – епітеліальними клітинами, які мають стереоцилії. Які відділи чоловічої статевої системи представлені на препараті?

# Список літератури

1. Гістологія, цитологія, ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Луцик О. Д. Гістологія людини // О.Д. Луцик, А.Й. Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський // Підручник. Київ „Книга-плюс”, - 2010. – 582 с.
3. Быков В.Л. Специальная гистология / В.Л. Быков // - Санкт-Петербург, - 1999.
4. Чайковський Ю.Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю.Б. Чайковський, Л.М. Сокуренко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк , - 2006.- 152 с.
5. Улумбеков Э.Г. Гистология (введение в патологию) / Э.Г.Улумбеков, Ю.А.Гельшев [и др.] //-М.:ГЭОТАР,-1997, -2007.

# Контакти

- **ШЕПІТЬКО Володимир Іванович**
- **0505923182**
- **svi.umsa@gmail.com**

- **Борута Наталія Володимирівна**
- **0509582691**
- **boruta.nata@ukr.net**

# ДЯКУЮ ЗА УВАГУ !