



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН**  
**МЕДИЦИНСКИ КОЛЕЖ**  

---

**ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ**

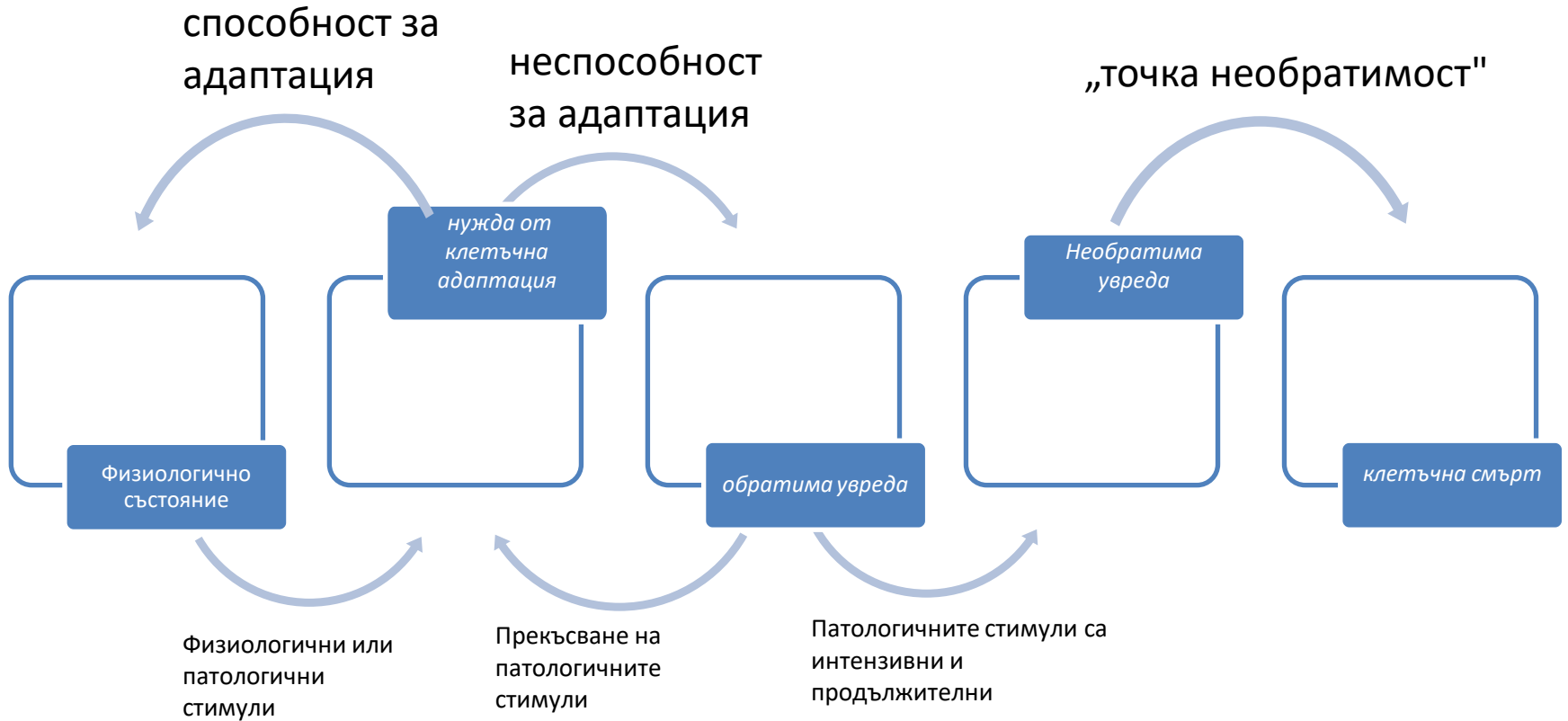
**Лекция № 4**

**Клетъчна адаптация (атрофия,  
хипертрофия, хиперплазия,  
метаплазия). Дисплазия**

Доц. Д-р Ив. Иванов, дм

## Структурни и функционални нарушения

адаптация ← → смърт



# Как се адаптират клетките?

- увеличаване на броя на клетките - хиперплазия
- увеличаване на обема на клетките - хипертрофия
- намаляване на обема и/или броя на клетките - атрофия
- промяна от един тип клетъчна диференциация в друг – метаплазия
- В определени случаи настъпва дисадаптация (свързана със загуба на клетъчната диференциация – дисплазия)

# Хиперплазия

Определение: увеличаване на размера (обема и теглото) на органите в следствие на **увеличаването на броя на клетките**

Условно може да бъде разделена на физиологична (компенсаторна) и патологична.

# Причини и начин на възникване

Етиология: причините са разнообразни, като най-често са свързани с повишена стимулация от растежни фактори или нарушен хормонален баланс.

Патогенезата е различна в зависимост от конкретните примери...

# Примери за физиологична хиперплазия

- Развитие на гърдата при момичета по време на пубертета (свързано с активирането на цикличната яйчникова хормонална секреция).
- Компенсаторна хиперплазия на хепатоцити при чернодробно увреждане и наличие на запазен чернодробен паренхим (свързана е със сложни регулаторни процеси на ниво тъканни растежни фактори и междуклетъчни взаимодействия).

# Примери за патологична хиперплазия

- Ендометриална хиперплазия – наблюдава се при нарушения в яйчниковата функция, свързани с повишени естрогенови нива.
- Хиперплазия на кората на надбъбречната жлеза – наблюдава се при повишена продукция на адренокортикотропен хормон от страна на хипофизата.

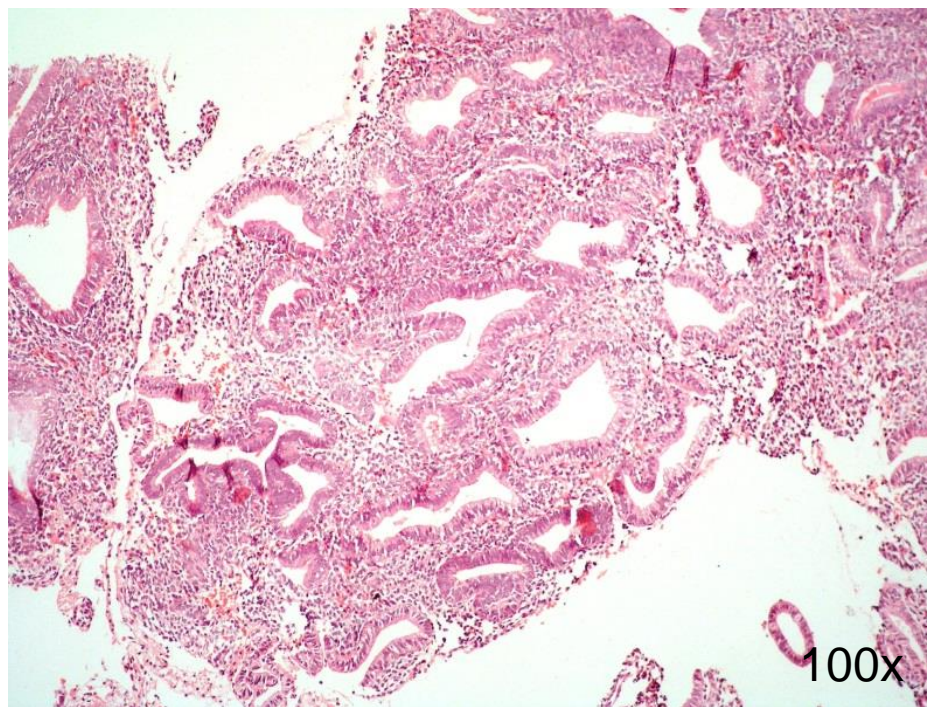
- Както става ясно от представените примери, хиперплазията е присъща за тъкани, чиито клетки са запазили способността си да се делят.
- При невроните в централна нервна система и кардиомиоцитите например, хиперплазия не се наблюдава.



# Хиперплазия

- Макроскопски вид – засегнатите органи са увеличени по размер и тегло.
- хистологично – увеличен е броят клетки /клетките изглеждат разположени нагъсто.

## Хиперплазия на ендометриалната мукоза



- Жлези с разнообразен размер и форма, представени от няколко реда клетки

# Хипертрофия

Определение: увеличаване на размера (обема и теглото) на органите в следствие на увеличаването на размера на клетките.

Условно може да бъде разделена на физиологична (компенсаторна) и патологична.

# Причини и начин на възникване

Етиология: причините са разнообразни, като най-често са свързани с повишено функционално натоварване и/ или стимулация от растежни фактори, както и като компенсаторна (заместителна) реакция.

Патогенезата е различна в зависимост от конкретните примери...

# Пример за физиологична хипертрофия

- Хипертрофия на скелетната мускулатура – в следствие на системно физическо натоварване (работна хипертрофия). Последната може да се стимулира и от хормонални фактори (екзогенни анаболни стероиди).

# Примери за патологична хипертрофия

- Хипертрофия на гладката мускулатура на стомаха - при стеснение на пилора (необходима е по-голяма сила, за да се избута съдържимото през стеснения участък).
- Хипертрофия на сърдечния мускул - при повишено кръвно налягане (сърцето трябва да изпомпва кръвта с по-голяма сила, за да преодолее високото налягане)

# Защо и кога миокардната хипертрофия е патологична?

Въпреки своя приспособителен характер и повишаването на силата на сърдечната контракция, сърдечната хипертрофия води до увеличаване на съкратителните филаменти (влакна) а с това и нуждата от енергия, респективно кислород.

Значителното задебеляване на сърдечната стена (мускулатура) води до повишена потребност от кислород, която не може да се подсигури от съдовете. В условията на хроничен недостиг на кислород, част от мускулните клетки (единични) загиват и се заместват от фиброза.

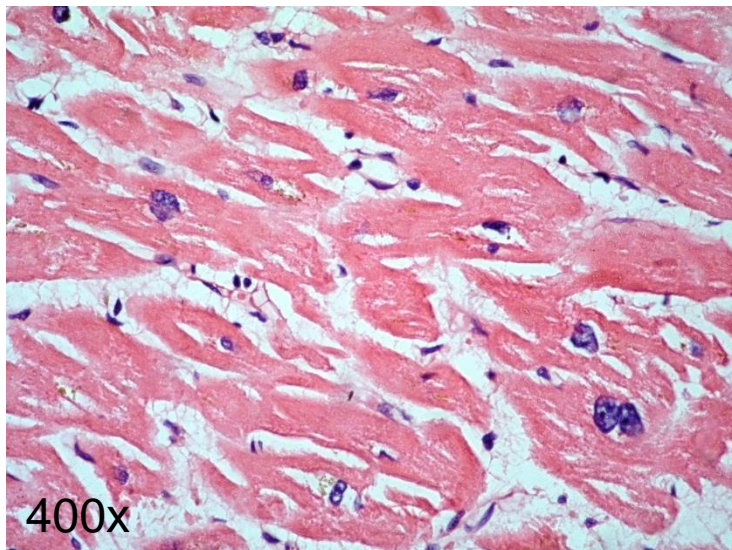
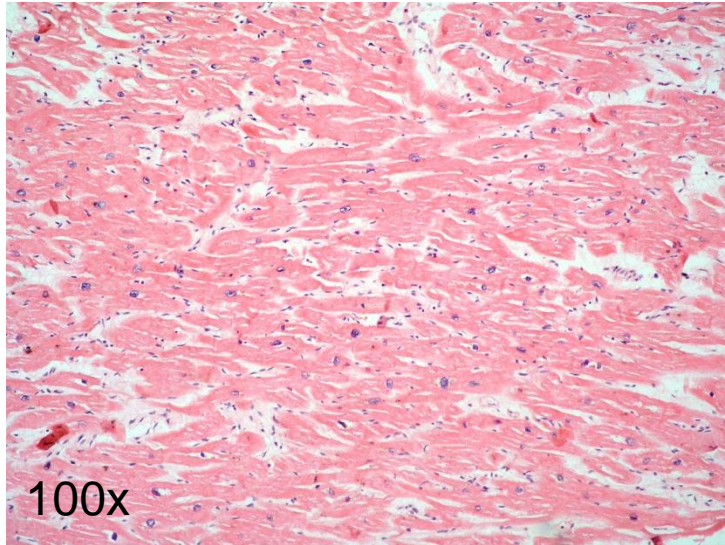
С това, силата на сърдечната контракция намалява (наблюдава се декомпенсация).

# Хипертрофия

- Макроскопски – органите са с увеличен размер и тегло.
- Хистологично – отделните клетки на дадения орган са с увеличени размери за сметка на увеличаване на техните органели и пропорционално на размера на техните ядра.



# Хипертрофия на миокарда



- Кардиомиоцитите са подчертано задебелени с обилна еозинофилна цитоплазма и увеличени по рамер ядра

# Хипертрофията и хиперплазията могат да се наблюдават едновременно

- Пример за това са промените в различни бъбречни структури (на запазения бъбрек), свързани с възстановяването на организма и адаптацията след едностранна нефректомия (отстраняване на единия бъбрек)

# Лъжлива хипертрофия

- При нея се наблюдава увеличаване на размерите на органа в следствие от разрастване на съединителна тъкан и в частност мастна тъкан (липоматоза), като паренхимните клетки не са променени като размер.

# Атрофия

Определение: намаляване на размера (обема) на органите в следствие на намаляването на размера и броя на клетките (паренхимните клетки на органа)

Може да се разглежда като физиологична и патологична / локална и генерализирана

# Етиология и патогенеза

Етиология: разнообразна, като включва нарушено или недоимъчно хранене, нарушена инервация, ендокринни нарушения, нарушено кръвоснабдяване

Патогенезата е също разнообразна, в зависимост от етиологичните причини.

# Физиологична атрофия

- Атрофичните промени свързани със стареенето – старческа атрофия
- Редукцията на обема на тимуса след детска възраст

# Патологична атрофия

Примери:

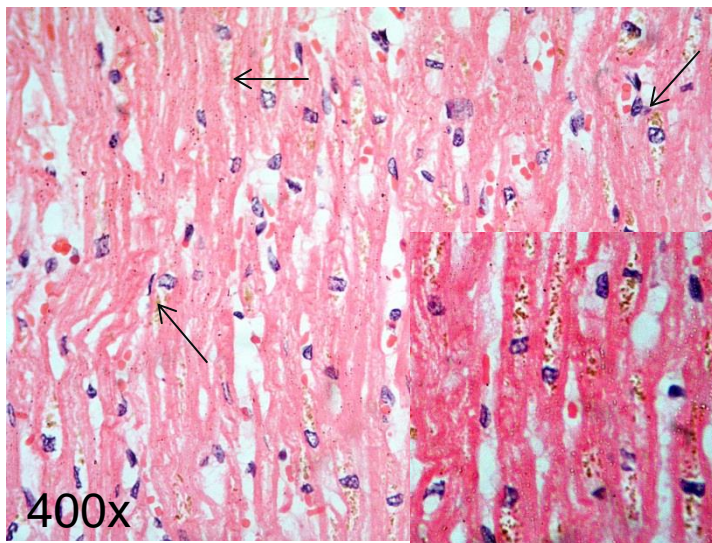
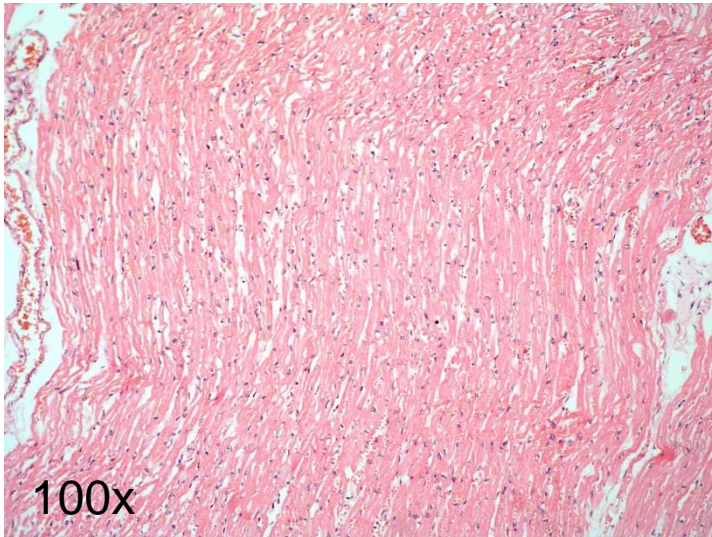
- Генерализирана атрофия – свързана с гладуване
- Атрофия, свързана с исхемия – пример за този тип атрофия е мозъчната атрофия при изразена атеросклероза в мозъчните съдове
- Атрофия, свързана с липса на употреба - например след продължителна имобилизация (мускулите на крайника атрофират след поставяне на гипс заради счупване на кост).
- Атрофия, свързана с нарушена инервация – атрофия на мускулатурата на крайник (и парализа) след преживян мозъчен инфаркт (инсулт)
- Ендокринна – атрофия и обратно развитие на паренхима на гърдата след прекъсване на яйчниковата функция.
- От притискане – например, чернодробният паренхим, когато е притиснат чрез части от диафрагмата при емфиземни промени в белите дробове
- Идиопатична (без ясна причина) – например, някои случаи на атрофия на тестисите

# Атрофия

- Макроскопски промени – засегнатият орган е с намалени размери и тегло, с близък до обичайния си цвят с прибавен кафеникав оттенък
- Хистологично – клетките са намалени по брой и размери, като перинуклеарно се наблюдават кафеникави гранули (липофусцин – остатъчен продукт от самосмилането на собствени структури )



# Кафява атрофия



- Кардиомиоцитите са по-малки (изглеждат по тънки и дребни) от обичайното.
- Около ядрата се наблюдават кафяви гранули (липофусцин)

# Метаплазия

Определение: обратим (до известна степен) процес на превръщане на един тип епителна или мезенхимна тъкан в друг. Например респираторен епител в сквамозен.

Етиология: различни иритативни фактори и медиатори

Патогенеза – различна при различните случаи

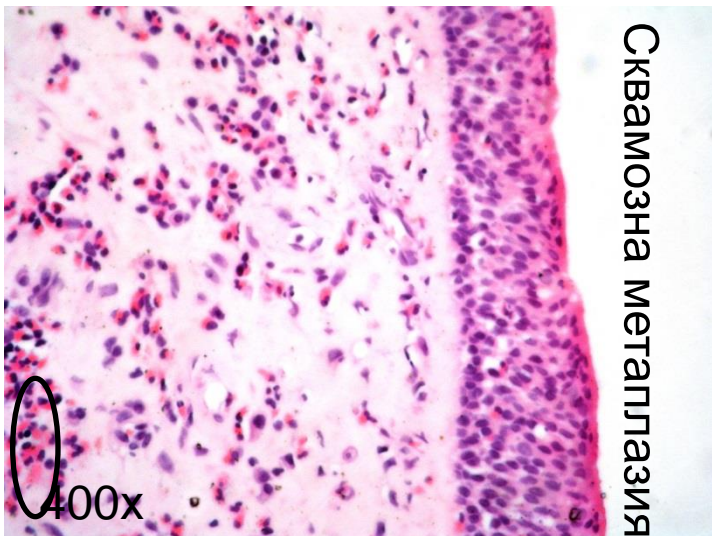
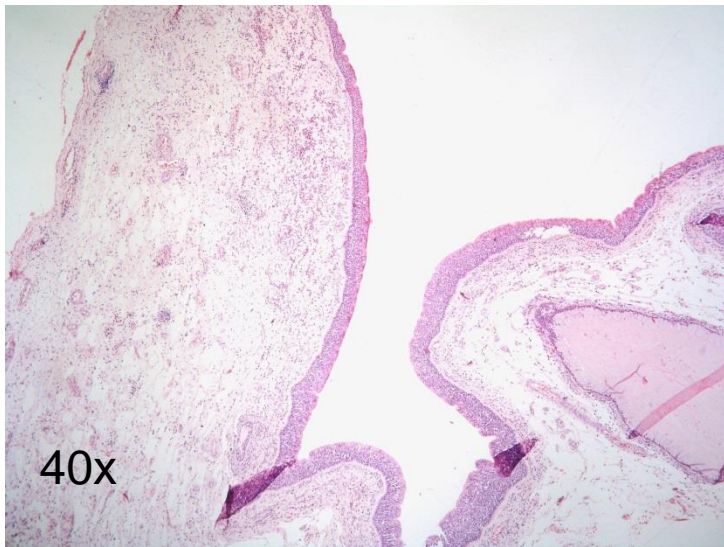
# Епителна метаплазия

- Сквамозна метаплазия
  - В бронхите – често при хроничен бронхит
  - В маточната шийка – при хроничен цервицит
- Цилиндрично-клетъчна
  - Интестинална метаплазия – в стомаха, при хроничен гастрит
  - В хранопровода – баретов езофаг – при рефлукс (обратно връщане) на стомашно съдържимо

# макроскопски

- Метапластичните промени (в епитела) се откриват като открояващи се в различна степен полета на променена лигавица (променена по цвят и вид на повърхността)

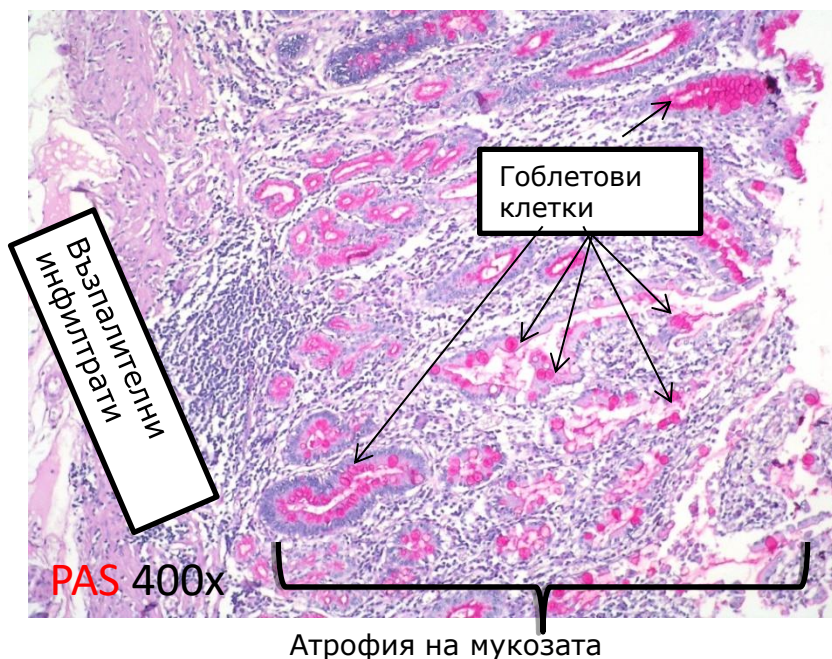
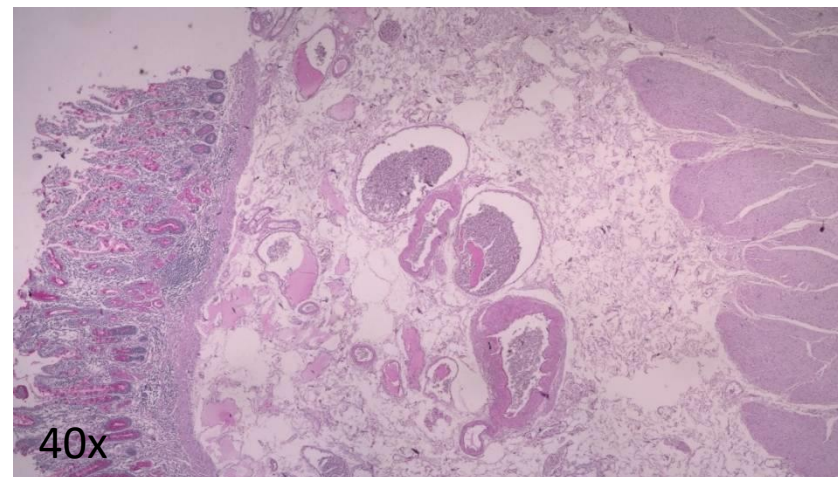
# Алергичен полип на носа





# Хроничен атрофичен гастрит

- стомашната мукоза е изтънена, жлезите съдържат множество гоблетови клетки (вместо обичайните главни и пристенни клетки)



# Мезенхимна метаплазия

- Превръщане на един тип мезенхимна тъкан в друг
- Например фиброзна в костна (осификация)
- Хрущялна в костна

# Дисплазия

Определение: нарушаване на клетъчното съзряване и диференциация.

Етиология: различни фактори: йонизиращи лъчения, химически вещества, вируси и др.

Патогенеза – различна, често свързана с промени на ниво ДНК (ще бъде коментирано в темата за тумори)

Дисплазиите са състояния, свързани с висок риск от развитие на инвазивни тумори



# Дисплазии

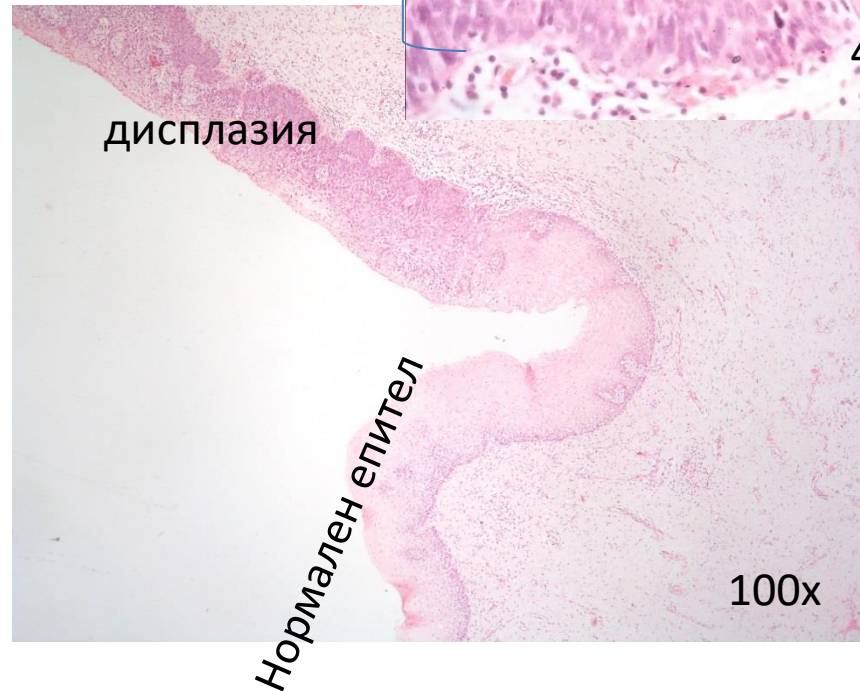
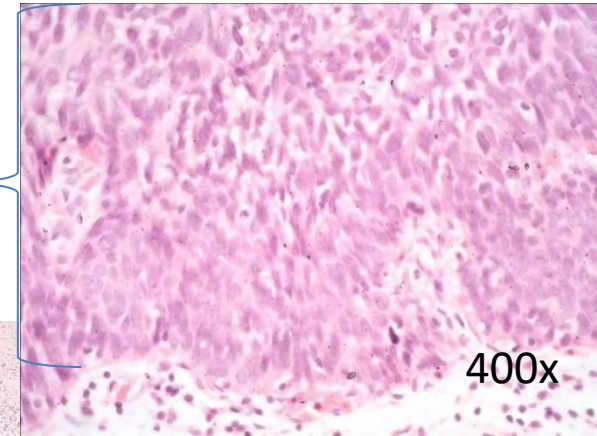
Макроскопски, тъканите могат да са слабо променени с до незначителни промени

Хистологично се наблюдават:

- Загуба на клетъчния поляритет
- Разрастване на клетките (неправилно)
- Полиморфизъм (вариране на клетките и ядрата им по размер и форма)
- Нарастване на ядрено – цитоплазмения индекс
- Повишен брой митози
- По –интензивно оцветяване на ядрата

# Цервикална интраепителна лезия висока степен (дисплазия)

Избоените по-  
горе белези на  
дисплазия)



# Използвана литература

1. Kumar, V., Abbas, A.K. Pathologic Basis of Disease (Robbins Pathology) 8 Ed. Saunders, Philadelphia, 2009.
2. MOHAN, H. Textbook of Pathology 6 Ed. Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi, 2010.
3. Велев Г(ред. ). Обща Патология, трето издание, Знание, 1999