



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ“

ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

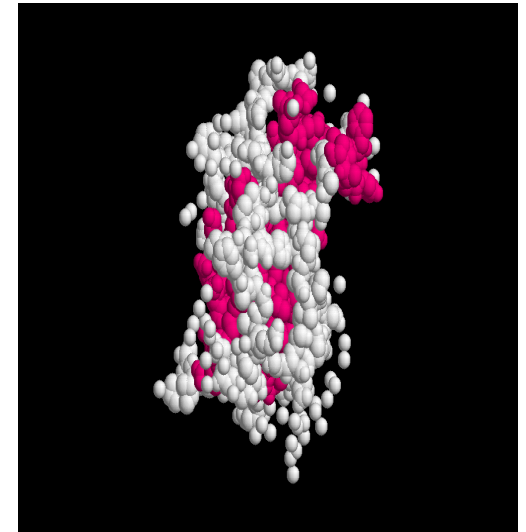
Лекция №10

**ЗНАЧЕНИЕ НА ЕНДОКРИННАТА СИСТЕМА ЗА
РАСТЕЖА И СЪЗРЯВАНЕТО. ПУБЕРТЕТ.**

**Доц. д-р Ваня Бирданова, дм
Катедра „Хигиена, медицинска
екология, професионални болести
и МБС**

ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

- ❑ Състои се от жлези с вътрешна и външна секреция
- ❑ Тежат малко – няколко грама
- ❑ Жлезите са богато кръвоснабдени с гъста мрежа от кръвоносни съдове
- ❑ Функцията на ендокринната система
се осъществява специфични вещества -хормони
- ❑ Ендокринната и нервната система регулират
процесите на растеж и развитие на децата



Фиг 1. Растежен хормон
гръцки . сома- тяло; тропи - раста

ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

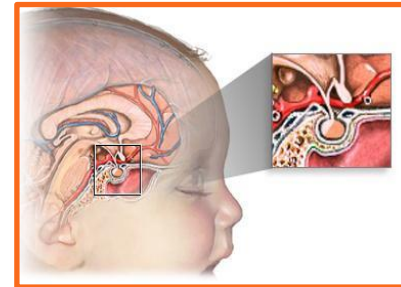
- ❑ Хормоните са:
 - биологично активни вещества
 - действат в много ниски концентрации
- ❑ Всеки хормон има специфична функция и влияе на точно определени органи
- ❑ При заболяване на ендокринните жлези се наблюдават два вида нарушения:
 - Хипофункция** - отделяне на намалено количество хормони
 - Хиперфункция** - отделяне на увеличено количество хормони

ХИПОФИЗНА ЖЛЕЗА

- Хипофизата ръководи дейността на всички останали жлези
- Незначително тегло при новороденото
- С нарастването на детето тегло на хипофизата се увеличава до големина на грахово зърно
- Състои се от два дяла – преден и заден
- В предният дял се синтезират хормони, които стимулират растежа и развитието
- Хормоните на хипофизата са протеини или гликопротени, като в детска възраст най-важно значение има хормонът на растежа

ХИПОФИЗНА ЖЛЕЗА

- Разположена в основата на черепа „турско седло“
- Регулира функциите на:
 - щитовидната жлеза
 - надбъбречната жлеза
 - половите жлези (яйчници и тестиси)
- Преден дял (аденохипофиза) - 6 хормона
- Заден дял (неврохипофиза) – 2 хормона
- **Видове хормони:**
 - тропни
 - метаболитни



Фиг 2 . Разположение на хипофизата



Фиг 3 . Хормони, отделяни от хипофизната жлеза

ХОРМОНИ НА ХИПОФИЗА

1. Соматотропен, растежен хормон (STH) – кости и мускули
2. Тиреотропен хормон (TSH) - щитовидна жлеза
3. Аденокотрикоотропен (ACTH) - кора на надбъбречна жлеза
4. Меланостимулиращ хормон (MS) – кожата
5. Гонадотропни хормони - Лутеинизиращ хормон (LH) и Фоликулостимулиращ хормон (FSH) - полови жлези
6. Пролактин (PROL) – млечна жлеза
7. Антидиуретичен хормон (ADH) – бъбреци (течностите в тялото)
8. Окситоцин – съкращения на гладката мускулатура на млечната жлеза, матката и семенните каналчета в тестиси

ХОРМОНИ НА ХИПОФИЗА

СОМАТОТРОПЕН, РАСТЕЖЕН ХОРМОН (STH) – кости и меки тъкани

нормални стойности – 10-80 ng/L

- хормон на растежа - изразен анаболен ефект
 - най-големи пикове в детска възраст (през пубертета се покачва)
 - увеличава транспорта на АМК и глюкоза през клетъчните мембрани и стимулира синтеза на белтъците в клетките
 - води до линеарен костен растеж - нарастване на дълги кости
 - увеличаване размерите на тялото
- При хипертрофия – усилен растеж на дългите кости, гигантизъм - ръст - над 200 см**
- При хипофункция – изоставане в ръста (хипофизни джуджета, ръст - 120-130 см)**

НАРУШЕНА ФУНКЦИЯ НА СТН



Гигантизъм – ръст над 2 м

Акромегалия – нарастват само крайните части на тялото - ръце, крака, брада, език, нос

Хормон на растежа



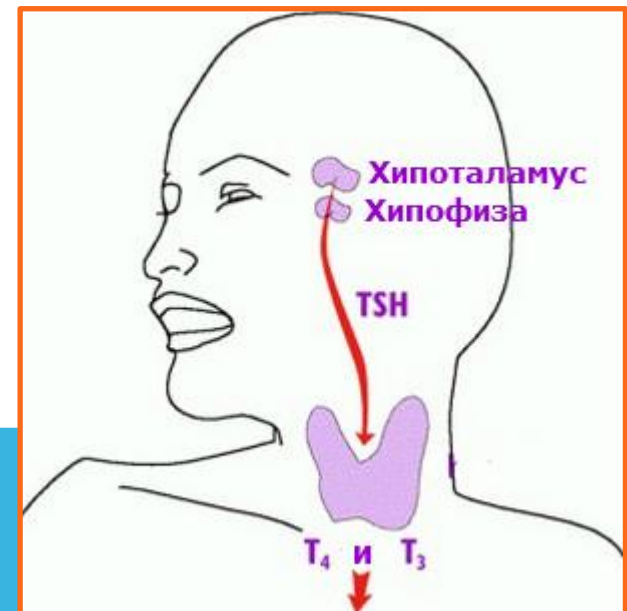
Нанизъм

ХОРМОНИ НА ХИПОФИЗА

ТИРЕОТРОПЕН ХОРМОН (TSH) - ЩИТОВИДНА ЖЛЕЗА

нормални стойности – 0.3-5.5 ng/L

- Увеличава транспорта на йод към щитовидната жлеза
- Увеличава синтеза и секрецията на T3 и T4
- Повишава обема и кръвоснабдяването на жлезата



Фиг. 4 Връзка хипофиза- щитовидна жлеза

ХОРМОНИ НА ХИПОФИЗА

АДРЕНКОТРИКОТРОПЕН (АСТН) - КОРА НА НАДБЪБРЕЧНА ЖЛЕЗА

- растежа, трофиката и функциите на кората на надбъбречната жлеза
- стимулира синтеза на глюкокортикоиди – кортизол (хормон на стреса), свързан с работата на ССС и кръвното налягане, реакции на адаптация
- секретира се при нервно-емоционално напрежение и физическо усилие
- мобилизира мазнините от масните депа на черния дроб
- стимулира синтеза на андрогени



СТРЕС В УЧИЛИЩЕ

ХОРМОНИ НА ХИПОФИЗА

МЕЛАНОСТИМУЛИРАЩ ХОРМОН, МЕЛАНОТРОПИН (MS) – КОЖА

- стимулира синтезата и разпределението на меланина в меланоцита
- защитно действие срещу УВ – лъчите



Меланостимулиращият хормон е в пряка връзка с промяната на цвета на хамелеона – защитна функция

ХОРМОНИ НА ХИПОФИЗА

ГОНАДОТРОПНИ ХОРМОНИ - яйчници и тестиси

- Активно действие по време на пубертета

ФОЛИКУЛОСТИМУЛИРАЩ ХОРМОН (FSH) - развитие на половите жлези

нормални стойности – 2.0 – 10 U/L мъже; 2.8 U/L жени

- жени - стимулира растежа на яйчниците и развитието на яйцеклетката
- мъже - увеличава масата на семенниците и активира сперматогенезата

ЛУТЕИНИЗИРАЩ ХОРМОН (LH) - контрол върху синтеза на полови хормони

нормални стойности – 2.0 -10 U/L

- жени - настъпване на овулация и образуване на жълто тяло - синтез на естрогени и прогестерон
- мъже - продукция на тестостерон

ГОНАДОТРОПИНИ И РАСТЕЖ

- FSH и LH – откриват се 68 с. от бременността
- Кърмачески период :
 - нива на двата хормона надминават стойностите им през пубертета
 - FSH – max стойности през 3 месец и се задържа до висок до 2-3 години
- Предпубертен период (2-10 г):
 - намалена продукция на гонадотропини
- През пубертета:
 - покачване на нивата на FSH и LH

ЩИТОВИДНА ЖЛЕЗА

- Най-голямата жлеза – 30-40 г
- При новороденото жлезата се развива постепенно
- Продуцира хормоните Т3 и Т4, които са свързани с обмяна на веществата
- С важно значение за растежа и развитието на организма
- Особено значение за развитието на скелета и мозъка



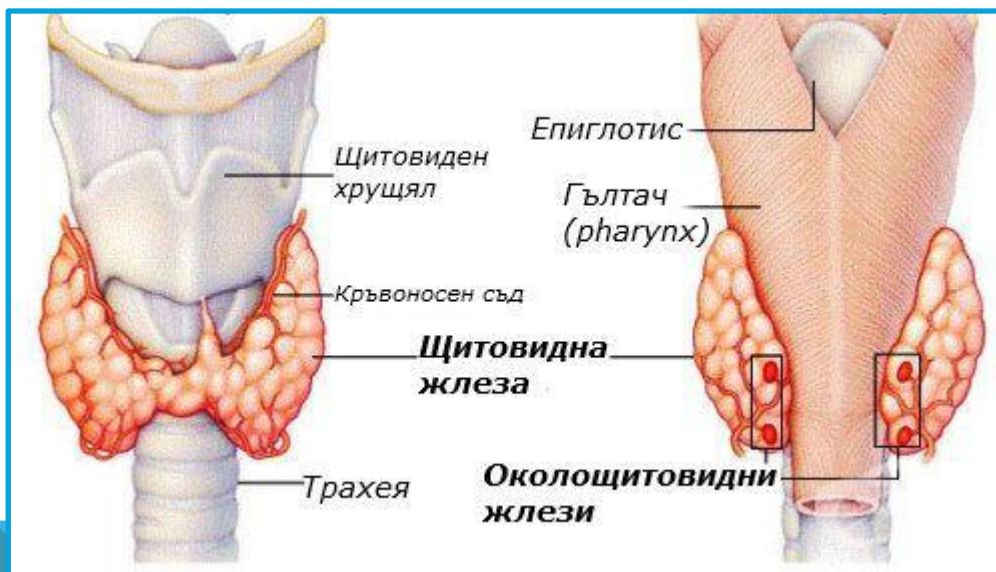
Фиг. 5 Разположение на щитовидната жлеза

ЩИТОВИДНА ЖЛЕЗА

- Щитовидната и хипофизната жлеза придобиват основно значение през училищна възраст
- През пубертета щитовидната жлеза се увеличава 2 пъти и се активира
- Щитовидната жлеза повлиява растежа и цялостното нервно-психическо развитие
- Хипотрофия на щитовидната жлеза в детска възраст - забавяне на растежа и нервно-психическото развитие, умствено изоставане, кретенизъм
- В географски райони с намалено съдържание на йод - ендемична гуша жлезата увеличава своя размер
- Профилактика на ендемичната гуша – йодиране на готварската сол

ОКОЛОЩИТОВИДНИ ЖЛЕЗИ

- С малки размери - 4 на брой, колкото оризово зърно едната
- Произвеждат паратхормон
- Паратхормона, калцитонина и витамин Д3 регулират съдържанието на калция в кръвта



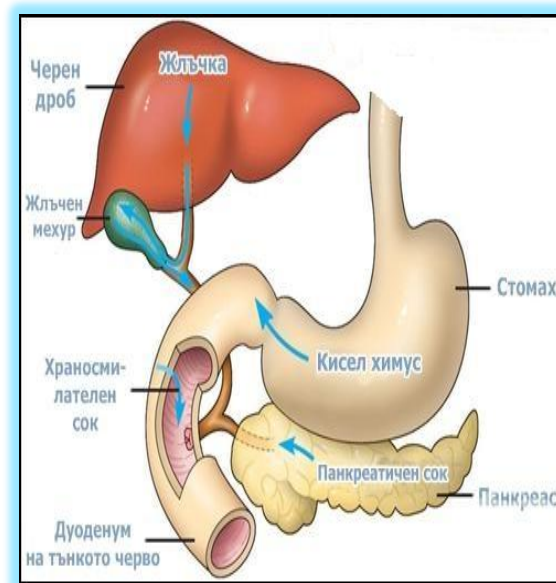
Фиг. 6 Разположение на околощитовидните жлези

ТИМУС

- Активно развитие до пубертета
- След пубертета атрофира и се замества с мастна тъкан
- Участва в процесите на растеж и във формирането на клетъчния имунитет
- Премахването му прави костите чупливи

ПАНКРЕАС

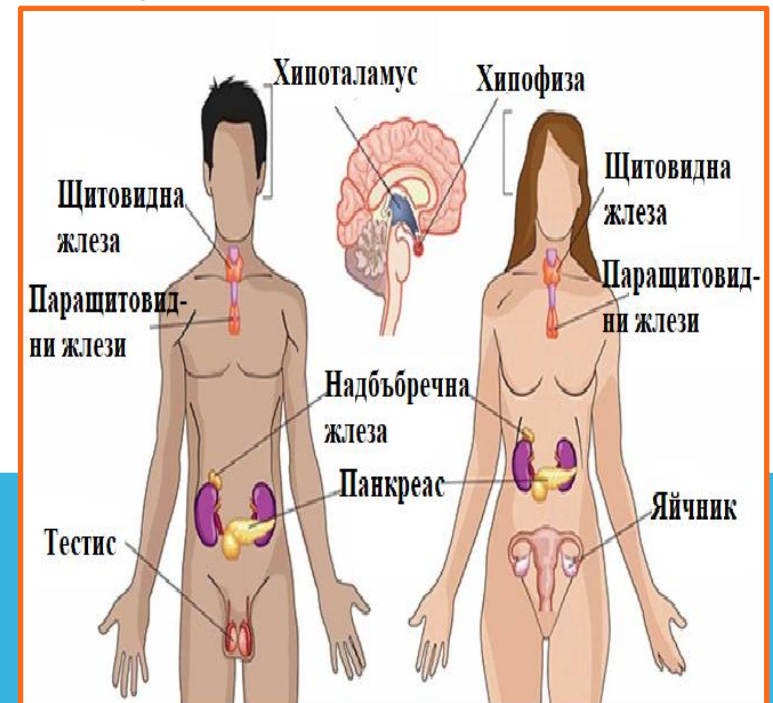
- Задстомашната жлеза – с двойна функция
- Усилен растеж към края на 1 година и към 5 година
- Към 13-15 години не се различава от този на възрастните
- Ендокринна функция – хормона инсулин
- При новородено - бавно покачване на нивото на инсулина
- 3 месеца до 1 година - след нахранване нивото на инсулина нараства
- След 1 година - прогресивно съзряване на механизма на секреция на инсулина
- След 13 години - по-висок инсулинов отговор към глюкозата в сравнение с по-малките деца



Фиг. 7 Панкреас и храносмилане

ПОЛОВИ ЖЛЕЗИ

- Жлези с двойна функция – тестиси и яйчници
 - *външна секреция* - образуване и отделяне на яйцеклетки и сперматозоиди
 - *вътрешна секреция* - отделяне на полови хормони в кръвта
- До настъпване на пубертета тестисите и яйчниците са малки и без физиологично значение
- Активната секреция на половите жлези започва през пубертета
- Определят вторичните полови белези



Фиг. 8 Ендокринна система

МЪЖКИ ПОЛОВИ ХОРМОНИ

ТЕСТОСТЕРОН

- Тестостеронът определя развитието на вторичните полови белези – глас, скелет, мускулатура
- Андрогените стимулират:
 - синтез на белтък в черен дроб, бъбреци и особено в мускулите – регулират ръста
 - влияят върху централната нервната система и ВНД
 - андрогените определят характера на половите поведенчески реакции – половия инстинкт
 - Тестостеронът и FSH стимулират сперматогенезата

ЖЕНСКИ ПОЛОВИ ХОРМОНИ

ЕСТРОГЕНИ И ПРОГЕСТИНИ

- **Естрогени:** образуват се в яйчниците, естрадиол
 - контролират развитието и функциите на женската полова система
 - основно физиологично действие – подготовка за оплождане на зрялата яйцеклетка
 - влияят върху централната нервната система и ВНД
 - естрогените определят характера на половите поведенчески реакции – половия инстинкт

ЖЕНСКИ ПОЛОВИ ХОРМОНИ

ЕСТРОГЕНИ И ПРОГЕСТИНИ

- Прогестини: образуват се жълтото тяло, прогестерон
 - основно физиологично действие – подготовка на матката за изхранване на оплодената яйцеклетка
 - прогестерона понижава сексуалната активност

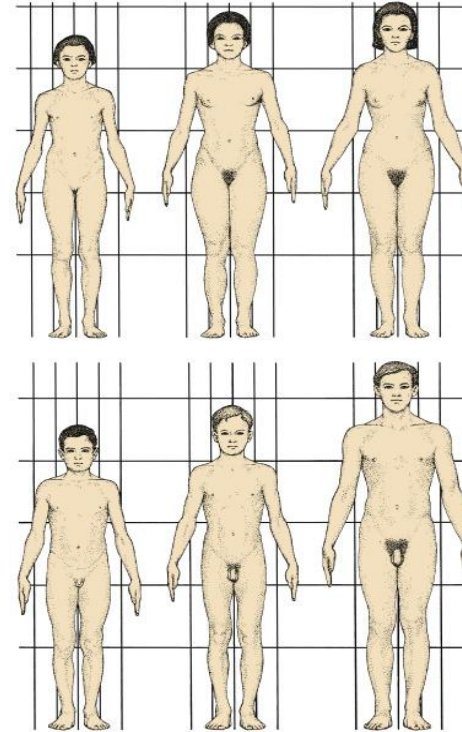
АКТИВНОСТ НА ПОЛОВИТЕ ХОРМОНИ

През периода на съзряване се различават 4 стадия на хормонална активност:

- ❑ ПЪРВИ СТАДИЙ - ранен вътреутробен до втората половина на 1 година от живота
значителна хормонална продукция на тестостерон и прогестерон със стойности като през пубертета
- ❑ ВТОРИ СТАДИЙ – (предпубертетен) от края на 1 година до 8-9 годишна възраст
ниски нива на гонадотропни хормони, ниска секреция на тестостерон, андростерон, прогестерон и 17 β – естрадиол
- ❑ ТРЕТИ СТАДИЙ – пубертет
силно покачване на половите хормони, развитие на половите жлези и увеличена секреция на полови хормони
- ❑ ЧЕТВЪРТИ СТАДИЙ – достигане на полова зрялост

ПУБЕРТЕТ

- Период на полово съзряване (лат. *pubertas* – узряване)
- Сложен, критичен период в човешкото развитие - важни промени в ендокринната и половата система
- Започва с развитие на вторични полови белези и завършва с завършване на соматичното развитие



Фиг. 9 Соматични промени през пубертета

ПУБЕРТЕТНО РАЗВИТИЕ - МОМИЧЕТА

- A. Развитие на гърди (телархе – М1 – М5)
- B. Пубисно окосмяване (пубархе – По1 – По5)
- C. Аксилярно окосмяване (А1-А3)
- D. Менархе – дата на първи мензис

ПУБЕРТЕТНО РАЗВИТИЕ - МОМЧЕТА

- A. Генитални гонади + пенис (Го1 – Го5)
- B. Пубисно окосмяване (пубархе – По1 – По5, при По3 – по корем и бедра)
- C. Аксилярно окосмяване (А1-А3)
- D. Окосмяване на лицето (1-3)
- E. Първа нощна полюция – дата

ПУБЕРТЕТ

Възраст	Момичета	Момчета
10 години	Развитие на гръдни жлези и пубисно окосмяване	
11 години	Ускоряване на растежа	Увеличаване на тестиси и пубисно окосмяване
12 години	Менархе	Промени във формата на ларинса и мутация на гласа
13 години	Характерни промени в таза	Първа еякулация и ускоряване на растежа
14 години	Редовна менструация с овулация	Мъжки тип окосмяване на пубиса
15 години	Развитие на акне	Поява на сперматозоиди в еякулата

Фиг. 10 Обичайна поява на вторични полови белези – по години

ПРОМЕНИ – ВИСША НЕРВНА ДЕЙНОСТ

- Промени въз основа на морфологичното и функционалното развитие на НС:
 - регулативните механизми
 - основните нервни процеси
 - процеси на диференцировъчно задържане
 - втора сигнална система - ръководна роля

Благодаря за вниманието!

