

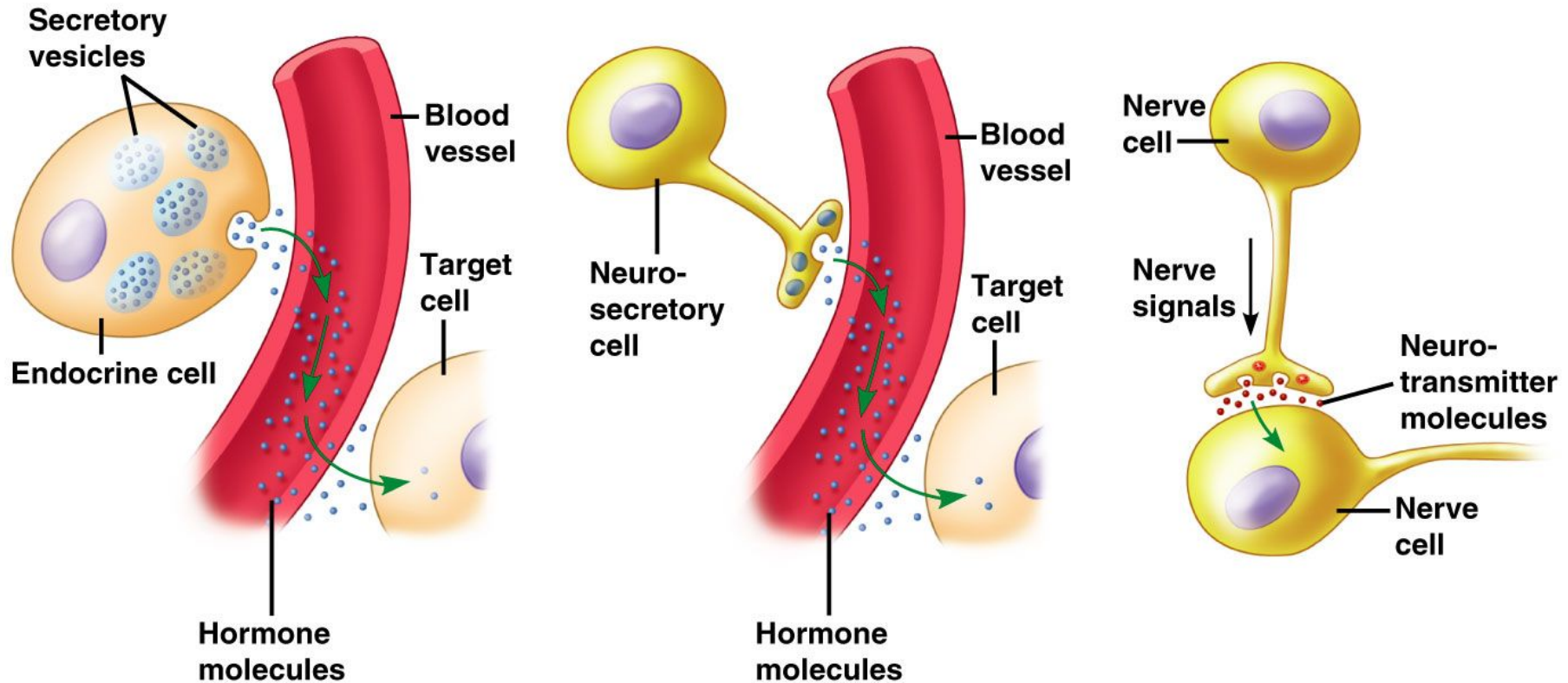
# **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ**

Исполнители:

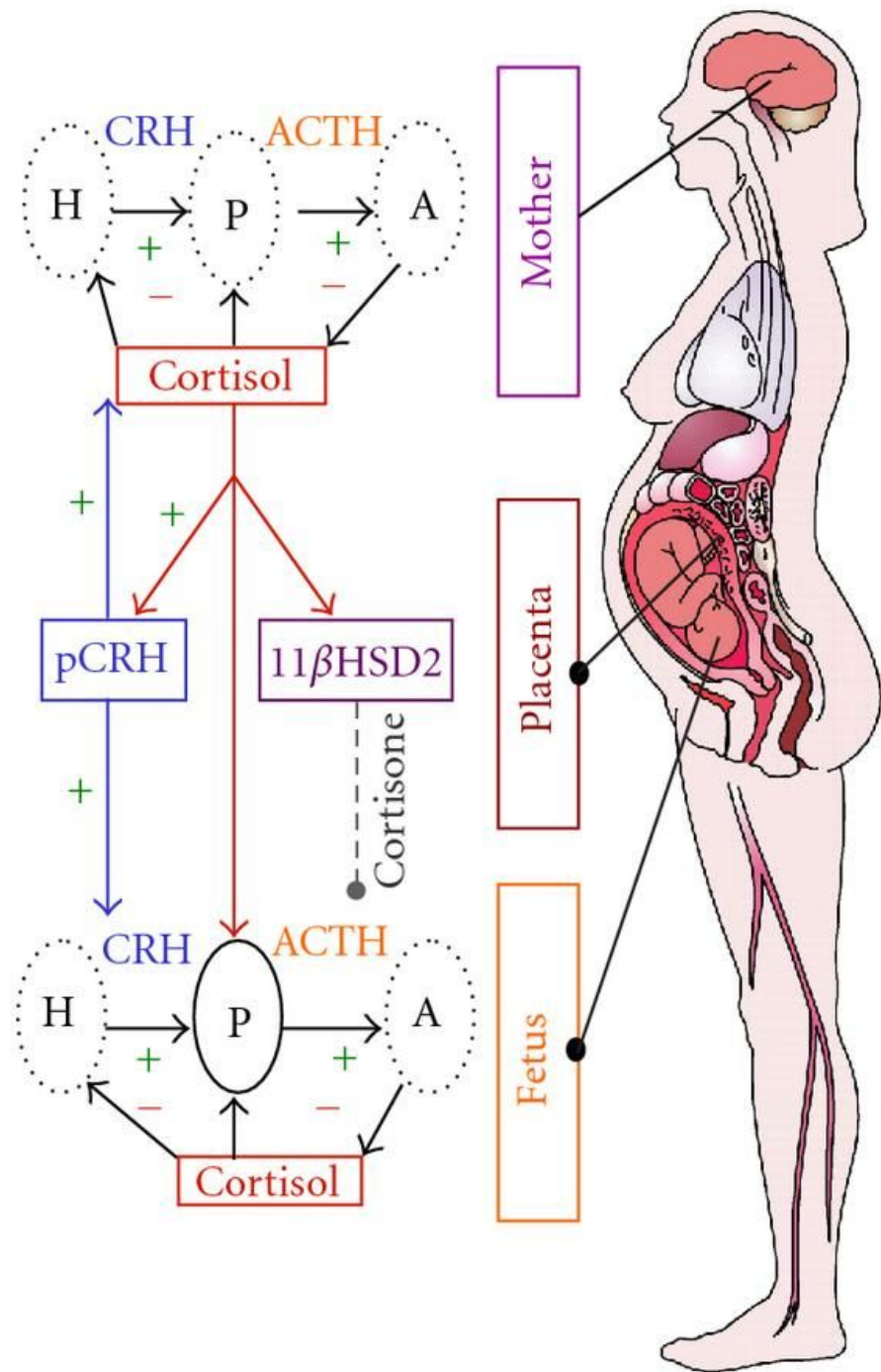
Власова Анастасия Алексеевна,  
Голованова Любовь Александровна,  
группа МЕНМ-180601

# ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- Онтогенез желез начинается с секреторных клеток
- В ходе онтогенеза происходит смена форм регуляции от неспецифической метаболической до нервно-гуморальной
- Железы внутренней секреции развиваются гетерохронно
- Начало секреции гормонов не зависит от гормонов гипоталамуса-гипофиза



# ВНУТРИУТРОБНАЯ ПРОДУКЦИЯ ГОРМОНОВ



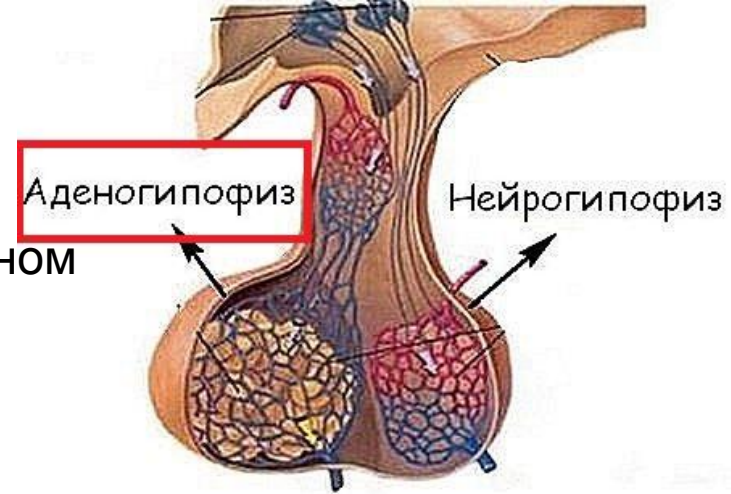
# АДЕНОГИПОФИЗ

**СТГ** с 7-9-й нед., максимум к 30-34-й нед.

Рецепторы для СТГ в тканях плода не активны.

Основная роль: мобилизация жиров при недостаточном поступлении углеводов.

Не проникает через плаценту



**АКТГ** с 8-й нед., максимум к 20—22-й нед.

Влияет на кору надпочечников: стимулирует выработку кортизола и дегидроэпиандростерона.

Не проникает через плаценту. Глюкокортикоиды проникают

## Кортизол

синтез сурфактантной системы

## Дегидроэпиандростерон

↓  
плацента  
↓  
эстриол

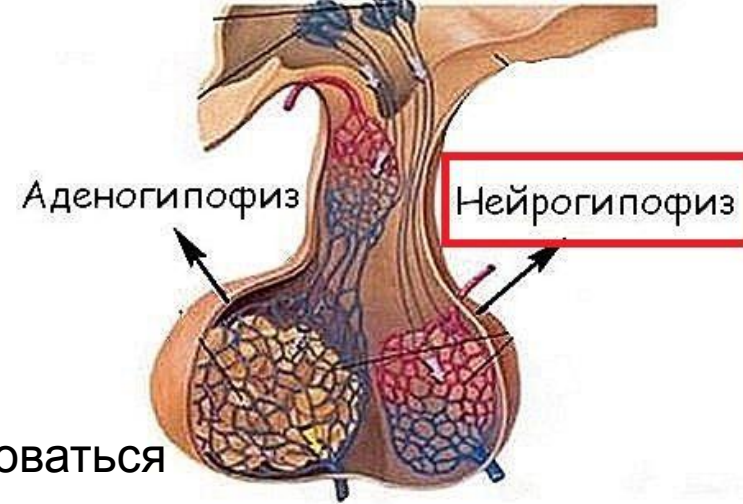
**Гонадотропные гормоны:** ФСГ (с 13-й нед.) → ЛГ (с 18-й нед.) → пролактин (с 19-й нед.) Отвечают за дифференциацию наружных половых органов с 16-й недели.

**ТТГ** с 12-й нед., начало образования тиреоидных гормонов (Т3 и Т4)

Отвечают за фетальный рост и развитие, развитие костей скелета и зубов, формирование нервной системы.

ТТГ, как и Т4 матери плохо переходят через плаценту. Переход Т3 ограничен

# НЕЙРОГИПОФИЗ



Окситоцин и вазопрессин начинают синтезироваться

с 23-й недели

максимум концентрации **окситоцина** у плода

обнаруживают в конце внутриутробного развития

и при родах

**вазопрессин**: нейрогипофиз 4-месячных плодов обладает

антидиуретической активностью, но почки пока не чувствительны

# ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

**Поджелудочная железа:** к 17-й неделе высокая концентрация фетального *инсулина*

играет роль гормона роста, в материнском организме обеспечивает нормальный уровень глюкозы как у матери, так и у плода  
не переходит через плаценту

**Паращитовидные железы:** максимальная активность наблюдается к 12 нед. и на 1-2 году жизни

*Паратгормон* влияет на остеогенез и напряженность фосфорно-кальциевого обмена

**Тимус:** формирование завершается к 6-му месяцу. Все этапы роста и дифференцировки регулируются БАВ: тимозин, тимулин, тимопоэтин, различные интерлейкины, СТГ, вазопрессин, окситоцин и тд.  
С 11-12 недели Т-лимфоциты мигрируют из тимуса и заселяют иммунные органы

**Эпифиз:** тормозящее действие на гипофиз до момента полового созревания

участие *мелатонина* матери в регуляции физиологических процессов плода. может проникать через плаценту

# ПРЕНАТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

**Плацентарный лактоген:** принимает участие в углеводном и липидном обмене  
в крови беременной: с 5-й недели, концентрация прогрессивно возрастает, максимум в конце гестации  
диагностика **плацентарной недостаточности** и степени **развития плода**

**Хорионический гонадотропин:** в крови матери с ранних сроков, максимум в 8 - 10 нед.  
участвует в механизмах **половой дифференцировки плода**  
определяет беременность

**Пролактин:** роль плацентарного пролактина сходна с таковой гипофизарного пролактина  
(на плод никак не влияет)

**Тиреоидные гормоны:** гестационный гипертиреоз



# ПРЕНАТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

**Эстрогены:** макс. концентрации перед родами  
около 90% эстрогенов плаценты представлены **эстриолом**  
уровень свободного эстриола меняется при **фетоплацентарной недостаточности**, когда меняется нормальный кровоток и питание в плаценте, **при задержке развития плода**, при подозрении на **переношенную беременность**

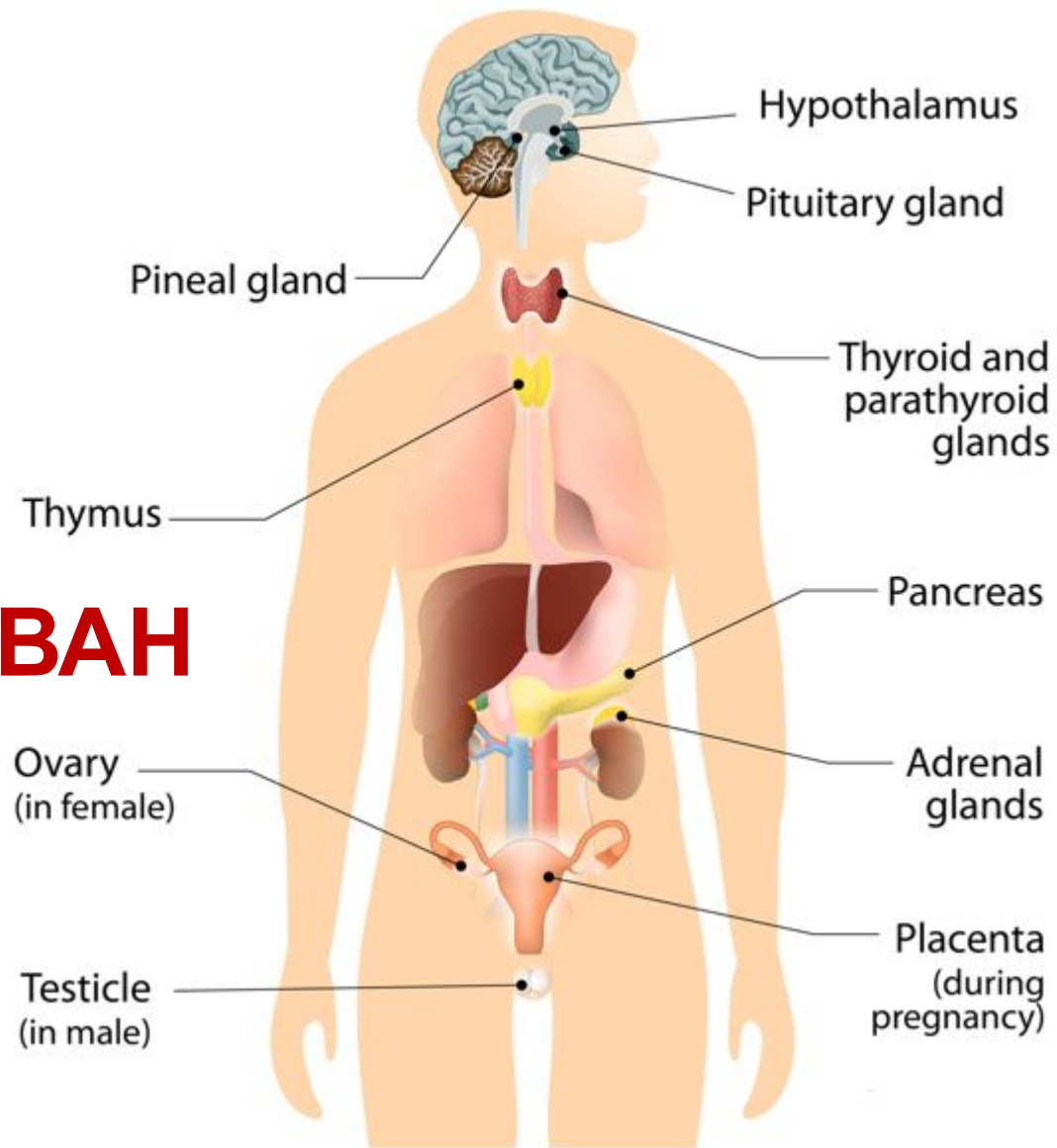
**Прогестерон:** продукция с ранних сроков беременности, из плаценты прогестерон поступает в основном в кровоток матери и в меньшей степени в кровоток плода

**Кортизол:** так же продуцируется в надпочечниках плода  
отражает состояние, как плода, так и плаценты  
(**фетоплацентарная недостаточность**)





# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗ



# ГИПОТАЛАМУС И ГИПОФИЗ

Формируются на 2-м месяце эмбрионального развития

Гипоталамус

**Связи** гипоталамуса с гипофизом в первые **3 мес.**

беременности **не функционируют**

Чувствительность к рилизинг-факторам появляется с 20-й недели **У детей** развита **промежуточная часть** гипофиза, у

взрослого она почти отсутствует

Гипофиз растет до 20 лет

**СТГ:** с 3-5 лет устанавливается норма (до этого большее количество)

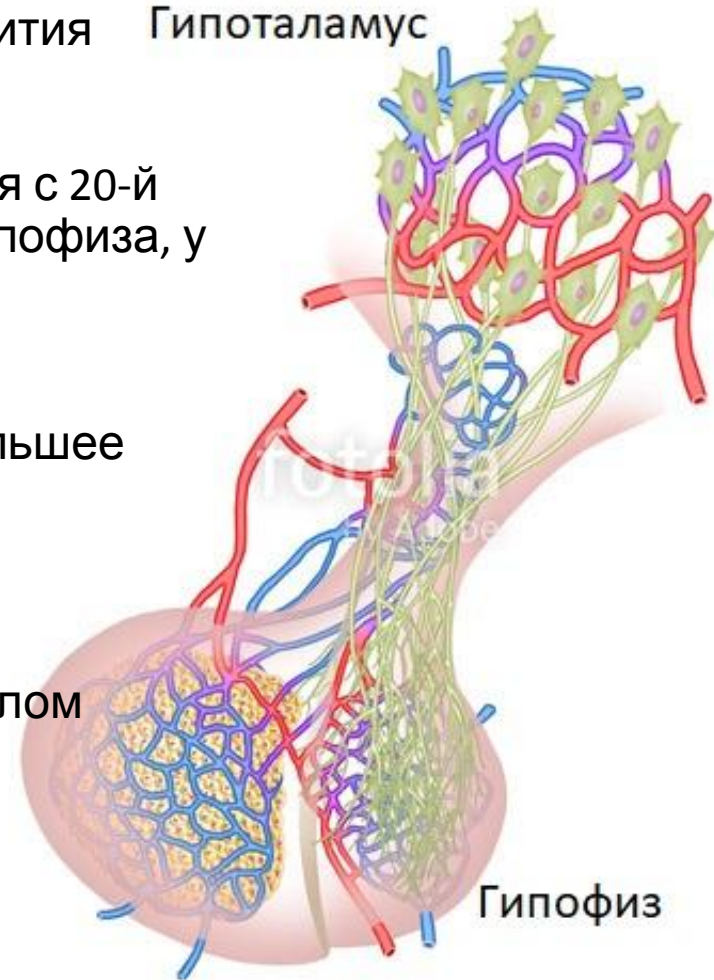
**АКТГ:** усиливается с возрастом, в старости падает

**ТТГ:** усиление сразу после рождения и перед началом полового созревания, максимум - в возрасте от 21 до 30 лет, затем спад

**Вазопрессин:** максимум - к одному году, затем антидиуретическая активность падает

**Окситоцин:** после завершения полового созревания

**Гонадотропные гормоны:** циклично



# ЭПИФИЗ

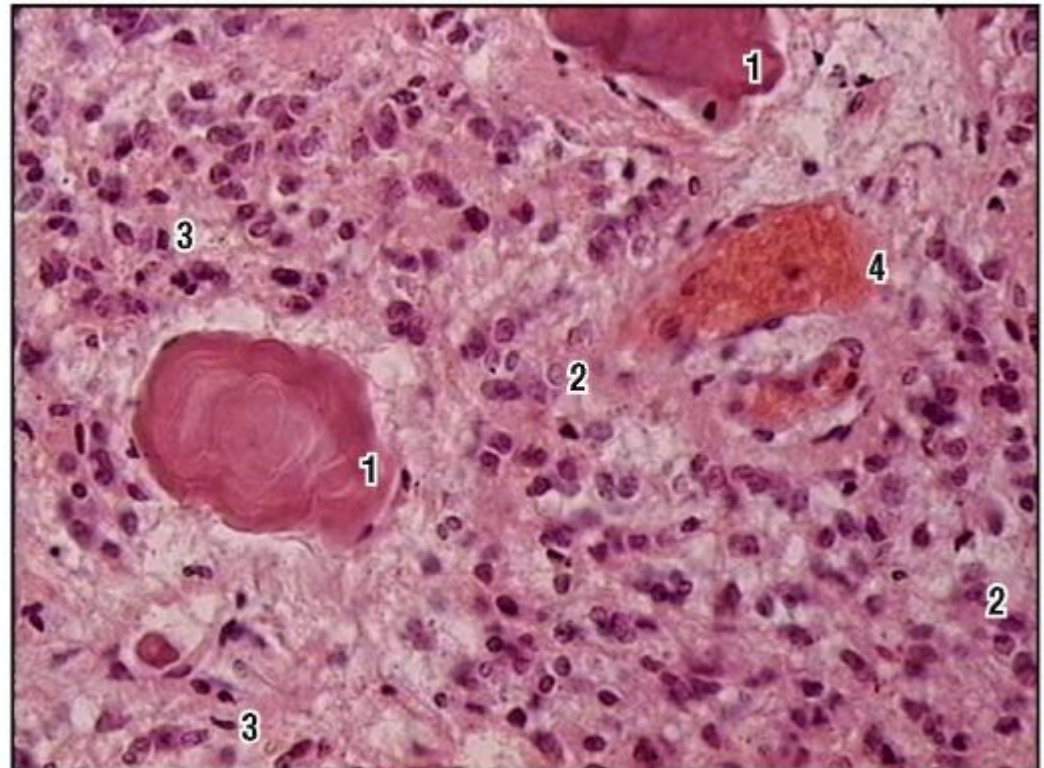
Максимально активен в раннем детстве (5—7 лет)

Подвергается значительной **инволюции** (появление *эпифизного песка*).

Несмотря на инволюцию, вплоть до старческого возраста сохраняются отдельные клетки с секреторной активностью.

**Мелатонин ↔ Серотонин**

**Адреногломерулотропин** повышается (период молодости и ранней зрелости). Это связано с совершенствованием регуляции выделения натрия и калия с мочой.



# ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Структурные особенности ЩЖ зависят от **пола** и **возрастных изменений** в постнатальном онтогенезе.

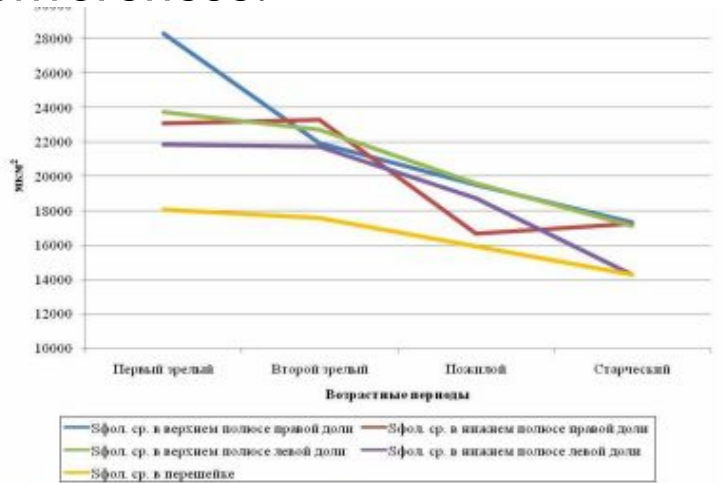
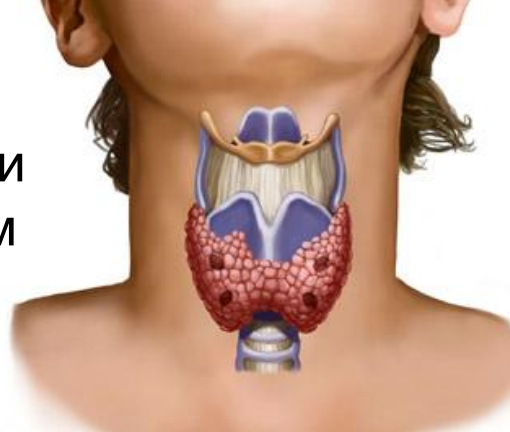


Рис. 3. Средняя площадь фолликулов (S<sub>фол. ср.</sub>) в щитовидной железе мужчин

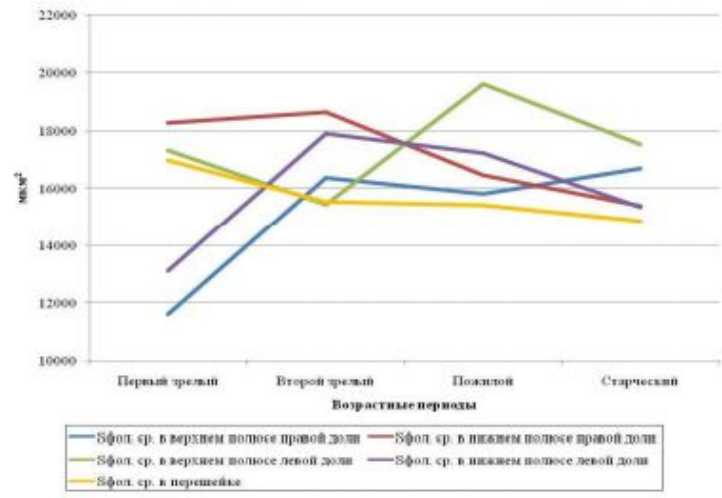


Рис. 4. Средняя площадь фолликулов (S<sub>фол. ср.</sub>) в щитовидной железе женщин

Нарастание массы ЩЖ с возрастом идет **неравномерно**;  
Железа достигает максимума к 40 - 50 годам.

Уменьшение её массы у **женщин** наступает **после 55-56 лет** у **мужчин**.

**ЩЖ- это абсолютно эколого-зависимый орган**

\***Узловой зоб** - собирательное клиническое понятие, объединяющее все пальпируемые очаговые образования в щитовидной железе, имеющие различные морфологические характеристики.



# ПАРАЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

м паращитовидных желез у:  
Новорожденного – 6–9 мг

Годовалого **увеличивается в 3–4  
раза**

5тилетнего **увеличивается** еще  
приблизительно **в 2 раза**

10тилетнего **утраивается**

к 20 годам масса желез может  
достигать **120–140 мг**, (у мужчин она  
всегда меньше, чем у женщин)



Максимальная активность паращитовидных желез отмечается в первые два года и сохраняется особенно высокой до 7 лет.

# НАДПОЧЕЧНИКИ

**Масса надпочечников изменяется с возрастом:**

велика у новорожденных (6,2 г) -> **снижается** к году (3,2 г) -> затем **постепенно увеличивается**, в пубертатном периоде имеет **массу взрослого человека** (8,5-13 г).

- **МОЗГОВОЕ В-ВО** (формируется на 5 – 7-й неделе внутриутробного развития) Уровень катехоламинов у плода в конце беременности в 6-30 раз больше, чем у взрослых людей.

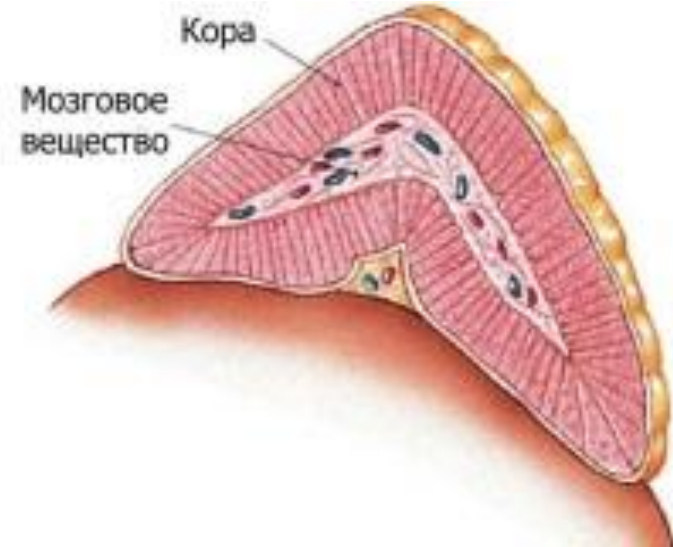
У новорожденного **выделение адреналина** составляет 30% общей продукции катехоламинов (с возрастом увеличится до 60%).

- **КОРА** (формируется на 4-й неделе внутриутробного развития )

**После рождения зародышевая зона коры претерпевает очень сложное преобразование**

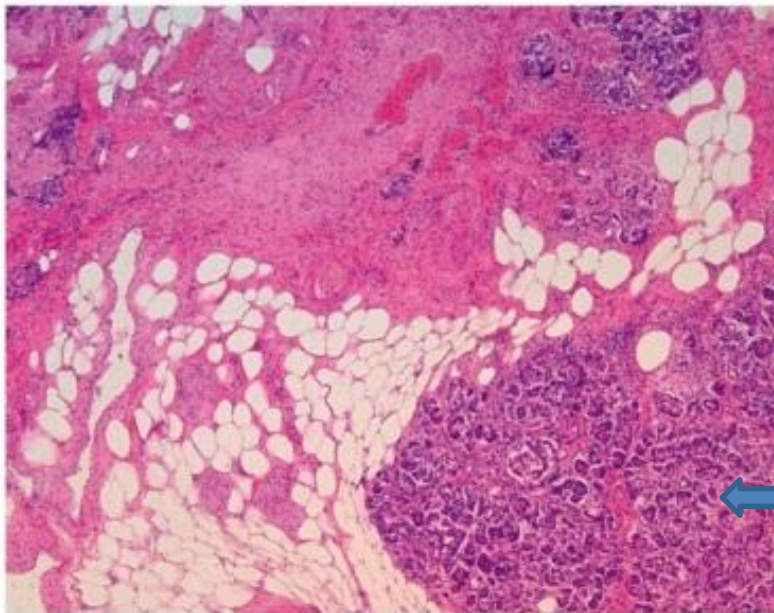
В период первого детства устанавливаются стабильные размеры всех слоев коры. С 7 лет выявляются половые различия в глюкокортикоидной функции коры надпочечников.

В подростковый период **усиливается** эндокринная **функция как коры, так и мозгового слоя** надпочечников.



# ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

- Конец 1 -го года жизни – **первый скачок в развитии** ПЖ (масса железы в 4 раза больше таковой новорожденного).
- 5-6 лет – **второй скачок** в развитии ПЖ.
- 15-16 лет – **достигает взрослого уровня развития**
- 25-40 В первые дни после рождения секреция инсулина снижена в связи с физиологической гипогликемией.



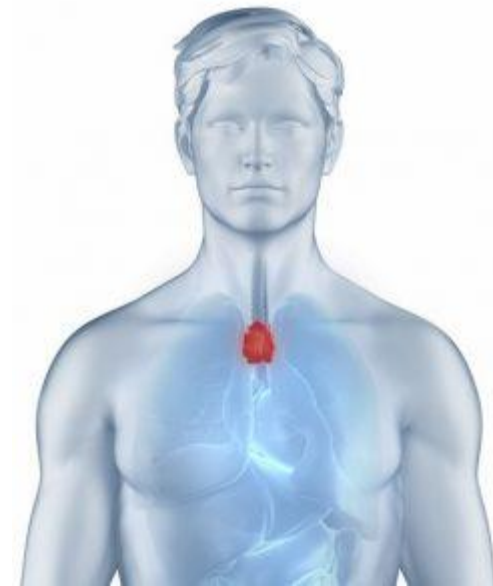
Микропрепарат. Атрофия и липоматоз поджелудочной железы при сахарном диабете 2 типа: небольшие размеры паренхиматозных долек, разрастания жировой и соединительной ткани, сохранившиеся единичные небольшие и нередко склерозированные островки Лангерганса. Окраска гематоксилином и эозином. х50

# ТИМУС

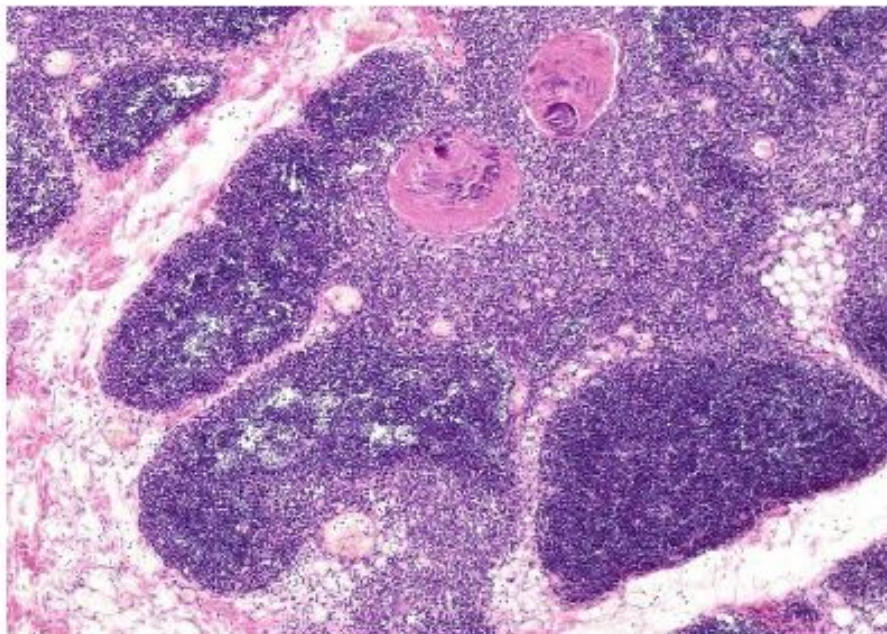
Возрастные этапы развития тимуса:

- эмбриональный (до 1 года);
- ранний детский (от 1 до 3 лет);
- **детский (от 3 до 8 лет) - период наивысшего развития тимуса;**
- подростковый, или ранний инволютивный (от 9 до 13-18 лет);
- юношеский (от 16 до 20 лет);
- взрослый (от 20 до 40 лет);
- старческий (после 40-45 лет).

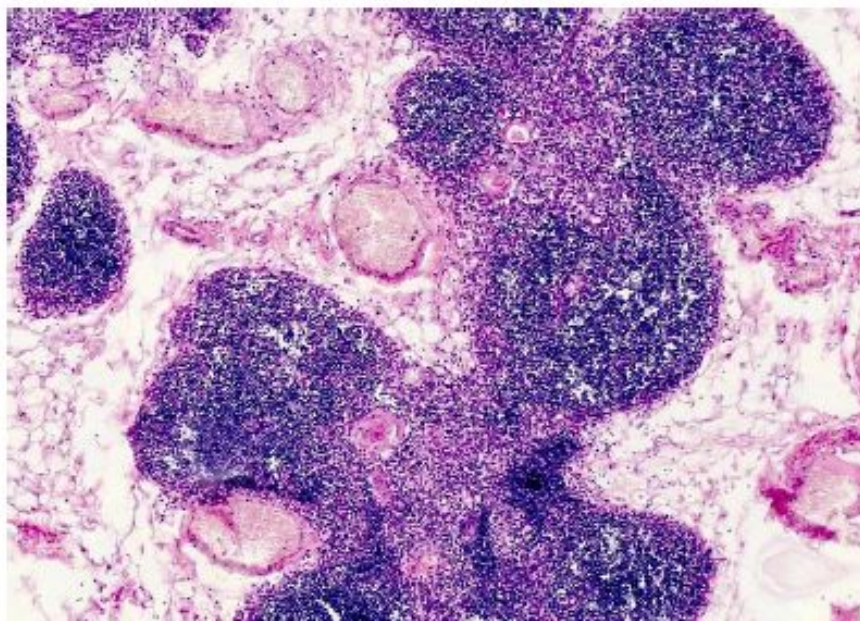
**ВОЗРАСТНАЯ ИНВОЛЮЦИЯ ТИМУСА** – постепенное уменьшение тимуса в следствие его перерождения в жировую и соединительную ткань.







1-a



2-a

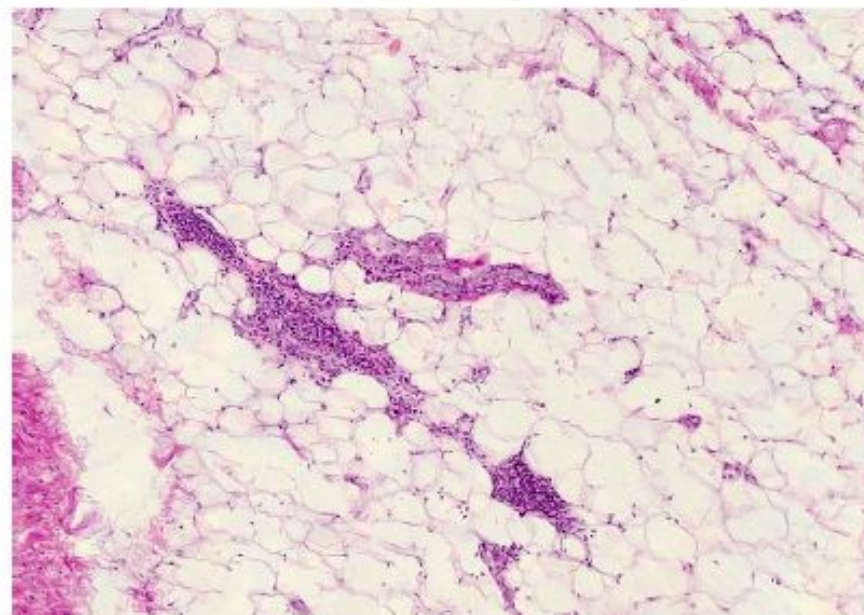
(Ерофеева Л.М.,  
2017) **Возрастная инволюция тимуса  
людей:**

1-a – 1-го зрелого возраста;

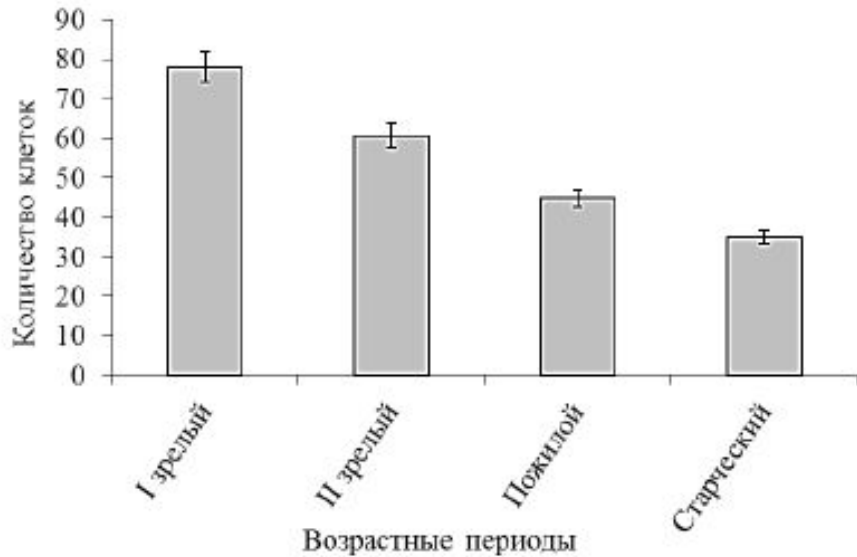
2-a – 2-го зрелого возраста;

3-a – пожилого возраста.

**! процесс инволюции имеет разную  
скорость течения у разных людей**



3-a



**Рис. 4.** Возрастные изменения абсолютного содержания клеток на единицу площади гистологического среза тимуса человека.



## 2 причины возрастной инволюции:

- Переход организма от восходящей анаболической к нисходящей катаболической фазе возрастного развития;
- Отсутствие необходимости формирования иммунитета во взрослом возрасте (т.к. он активно формируется в первые года жизни)

Стресс, тяжелые заболевания негативно влияют на тимус, вызывая его **акцидентальную инволюцию**.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

# ИСТОЧНИКИ

1. Арушанян Э.Б. Значение эпифизарного гормона мелатонина для педиатрии и педиатрической фармакологии // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2013. – Т.8, № 1. – С. 116-122.
2. Возрастная анатомия и физиология (лекции) / Псеунок А.А. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2008. – 268 с.
3. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.Ф. Лысова, Я.Л. Завьялова. – Москва: КноРус, 2017. – 403 с.
4. Ерофеева Л.М. Возрастные особенности тканевой структуры и клеточного состава тимуса человека // Морфологические ведомости. – 2017. – Т. 25, № 2. – С. 21-26.
5. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – Мутовин Г.Р. 2010. – 832 с.
6. Кулида Л.В. Критические периоды развития тимуса на этапах эмбрио- и раннего фетогенеза // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2011. – Т.19, № 2. – С. 63-68.
7. Мухина Т.С. Возрастные особенности строения и латентная патология щитовидной железы: диссертация кандидата медицинских наук : 14.00.02 / Мухина Татьяна Сергеевна; [Место защиты: ГОУВПО "Волгоградский государственный медицинский университет"]. – Волгоград, 2008. – 131 с.
8. Росткова Е.Е. ЭМБРИОГЕНЕЗ ОКОЛОЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЁЗ ЧЕЛОВЕКА // Современные проблемы науки и образования. – 2004. – № 1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=2231>
9. Рустембекова С. А., Тлиашинова А. М., Бурая Т. И., Сельверова Н. Б. Возрастные особенности структуры и функции щитовидной железы // Новые исследования. – 2011. – №28. – С. 65–74.
10. Хорева Е.А., Хорева О.В., Басова Л.А. ЭНДОКРИННАЯ ФУНКЦИЯ ПЛАЦЕНТЫ // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум»; URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017030583>
11. Лекции по анатомии и физиологии детского организма: <http://www.psyworld.ru/for-students/lectures/anatomy-and-physiology-of-a-childrens-organism.html>
12. Интернет-ресурс: <https://meduniver.com/Medical/Akusherstvo/66.html>