

Лекция №12

Эндокринная система.

Классификация гормонов и их механизм действия.

Классификация и развитие эндокринных желёз. Центральные и периферические органы. Диффузная эндокринная система. Функциональная морфология эндокринной системы.

Халина Т. А., Жердева К. Ю. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ // Научное сообщество студентов XXI столетия. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XXV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 11(24). URL: [http://sibac.info/archive/nature/11\(24\).pdf](http://sibac.info/archive/nature/11(24).pdf) (дата обращения: 15.09.2016)

Высока численность населения, страдающая от сахарного диабета. В Курской области зарегистрировано **24035** больных, в том числе **2498** инсулинозависимых.

Основной причиной ранней инвалидизации и смертности являются сосудистые осложнения сахарного диабета.

Среди больных, страдающих от сахарного диабета, смертность от болезней сердца и инсульта встречается в 2—3 раза, нефропатия — в 12—15 раз, слепота — в 10 раз, гангрена конечностей — в 20 раз чаще, чем среди населения всего населения Курской области.

Данные за 2011 год.

Эпидемиологическая характеристика сахарного диабета 1 типа у детей в Российской Федерации (предварительные данные)

Л.Н. Щербачева, Т.Л. Кураева, Т.Ю. Ширяева, А.О. Емельянов, В.А. Петеркова, главные детские эндокринологи РФ*.

*Институт детской эндокринологии
(дир. – проф. В.А. Петеркова) ГУ ЭНЦ РАМН, Москва*

Основные эпидемиологические показатели сахарного диабета 1 типа у детей в Центральном Федеральном округе на 01.01.2003 (на 100. тыс детского населения)

Регион	Распространенность	Заболеваемость	Заболеваемость по возрастным группам		
			0-4 года	5-9 лет	10-14 лет
Белгородская область	56,1	8,5	6,6	18,7	26,3
Брянская область	52,4	8,9	5,7	11,03	9,4
Владимирская область	77,4	14,89	1,7	8,9	25,5
Воронежская область	65,4	13,8	2,2	17,1	17,7
Ивановская область	54,6	9,8	2,3	14,1	11,1
Калужская область	59,9	11,2	2,5	15,2	13,3
Костромская область	71,5	14,3	3,1	8,8	24,5
Курская область	89,3	14,2	11,9	9,6	18,6
Липецкая область	87,6	12,8	6,9	9	46,7
Москва	89,7	14,1	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Московская область	73,5	11,9	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Орловская область	64,7	7,2	3,2	9,4	7,6
Рязанская область	61,4	9,7	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Смоленская область	65,1	11,2	7,4	18,3	8,7
Тамбовская область	67,1	12,5	4,1	17,6	13,6
Тверская область	63,6	12,7	8,7	13,6	13,5
Тульская область	77,3	13,7	Нет данных	Нет данных	9,7
Ярославская область	83,8	10,5	5,8	19,5	7,5

Курский государственный медицинский университет

Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2 (часть 2) – С. 167.

«...в Глушковском, Косторенском, Поныровском районах с 2010 г по 2014 г. число случаев заболевания СД1 увеличилась **в 4 раза**, в Кореневском, Льговском, и Суджанском районах увеличилась **в 2 раза**, Горшеченском, Золотухинском, Курском, Обоянском районах увеличилась **в 1,5 раза**, тогда как Советском и Дмитриевском районах наблюдается снижение числа случаев заболевания СД1 в 3 и 2 раза соответственно, в остальных районах области динамики СД1 у детей не наблюдалось.»

Фундаментальные проблемы, решаемые гистологией:

- **Изучение закономерностей цитогенеза, гистогенеза, строения и функций клеток и тканей.**
- **Изучение закономерностей дифференцировки и регенерации тканей.**
- **Выяснение роли нервной, эндокринной и иммунной систем в процессе морфогенеза и функции клеток тканей и органов.**
- **Изучение возрастных особенностей клеток, тканей и органов.**
- **Изучение адаптации клеток, тканей и органов к внешним воздействиям.**
- **Изучение особенностей морфогенеза в системе «мать-плод».**
- **Изучение особенностей эмбриогенеза человека.**

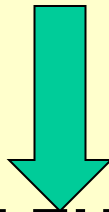
ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

**ЖЕЛЕЗЫ, ГРУППЫ КЛЕТОК ВО ВНУТРЕННИХ ОРГАНАХ И
ОДИНОЧНЫЕ КЛЕТКИ, СЕКРЕТИРУЮЩИЕ В КРОВЬ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (ГОРМОНЫ),
КОТОРЫЕ ДЕЙСТВУЮТ НА КЛЕТКИ-МИШЕНИ, ИЗМЕНЯЯ
В НИХ ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ**

**КЛЕТКИ–МИШЕНИ –
КЛЕТКИ, ИМЕЮЩИЕ РЕЦЕПТОРЫ К ГОРМОНАМ,
РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ЦИТОЛЕММЕ
ИЛИ В ЦИТОЗОЛЕ.**

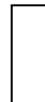
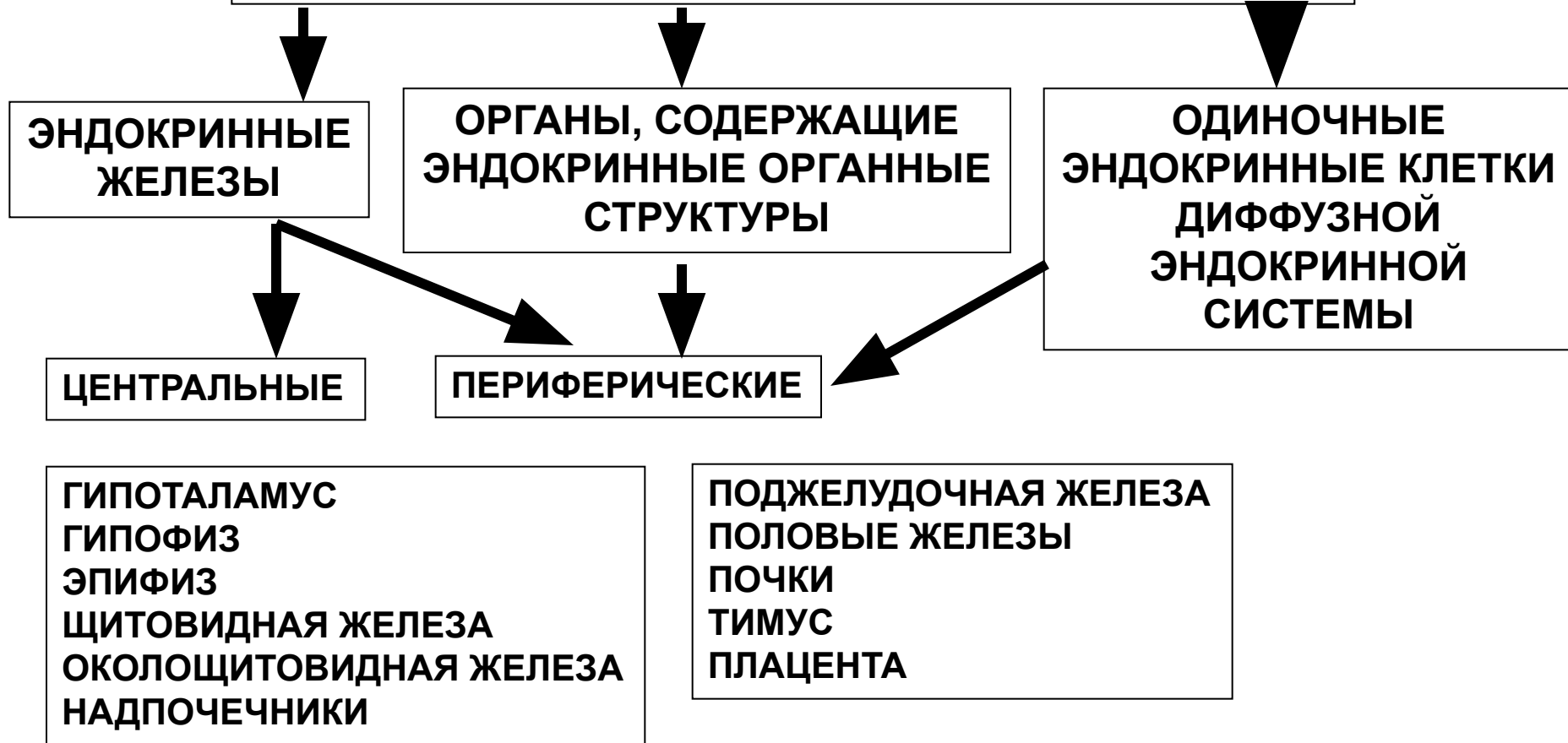
ОБЩИЕ СВОЙСТВА ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ

- ОТСУТСТВИЕ ВЫВОДНЫХ ПРОТОКОВ;
- ОБИЛЬНОЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ;



- КАПИЛЛЯРЫ С ФЕНЕСТРИРОВАННЫМ ЭНДОТЕЛИЕМ.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ СТРУКТУР



МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ

Принцип: одна клетка - один гормон

Ранее считалось - что эндокринная клетка может продуцировать только один гормон.

Часто этот принцип соблюдается, даже если в одном органе образуется несколько гормонов (аденогипофиз - 6 гормонов, эндокринная часть поджелудочной железы - 5 гормонов).

НО! в этих и многих других случаях каждый вид гормонов вырабатывается в специальном виде клеток.

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ

Принцип: одна клетка - один гормон

Данное правило имеет много исключений.

Клетки APUD-системы вырабатывают, по меньшей мере, по 2 гормона - пептид и биогенный амин;

Промежуточная доля гипофиза - гормоны (МСГ и липотропин), а также эндорфины. Они образуются в составе единого полипептидного предшественника и индивидуализируются лишь при его расщеплении на фрагменты.

То есть, источником этих гормонов является один вид клеток

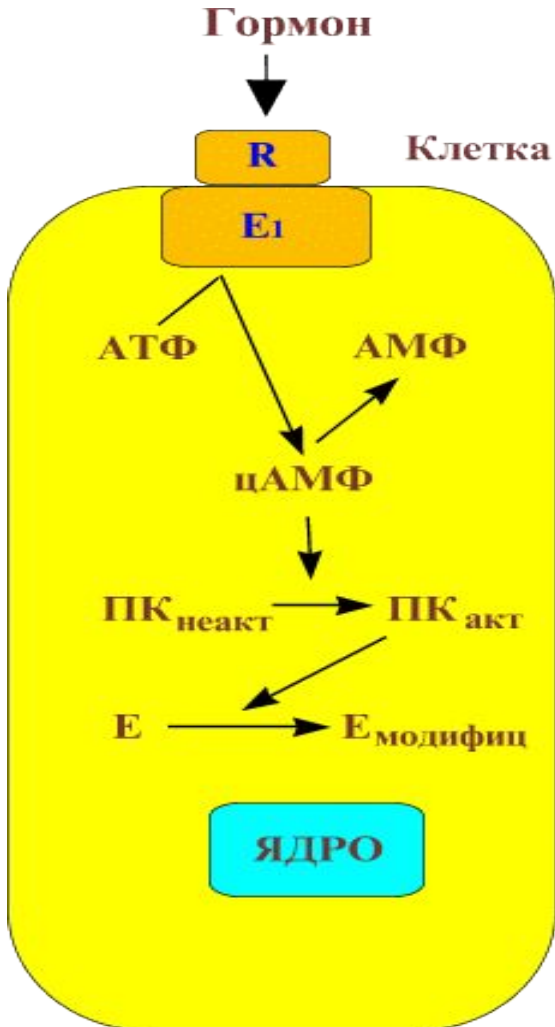
Классификация гормонов по химической природе

I. Гормоны – ...10-2050
белки, пептиды и
производные аминокислот

II. Гормоны-
стероиды

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ

ПЕПТИДНЫХ



действуют на рецепторы плазматических мембран клеток-мишеней.

а) За счет повышения или снижения активности специального фермента (аденилатциклазы, E_1) в клетке меняется концентрация внутриклеточного "медиатора", т.е. посредника (цАМФ – циклический аденозинмонофосфат)

б) Меняется активность зависимого от посредника регуляторного фермента (специфическая протеинкиназа, фосфорилирующая определённый метаболический фермент)

в) Меняется активность одного или нескольких регулируемых ферментов (E) - в результате их химической модификации - например, фосфорилирования или дефосфорилирования.

Таким образом: меняется активность белков (в т.ч. ферментов),

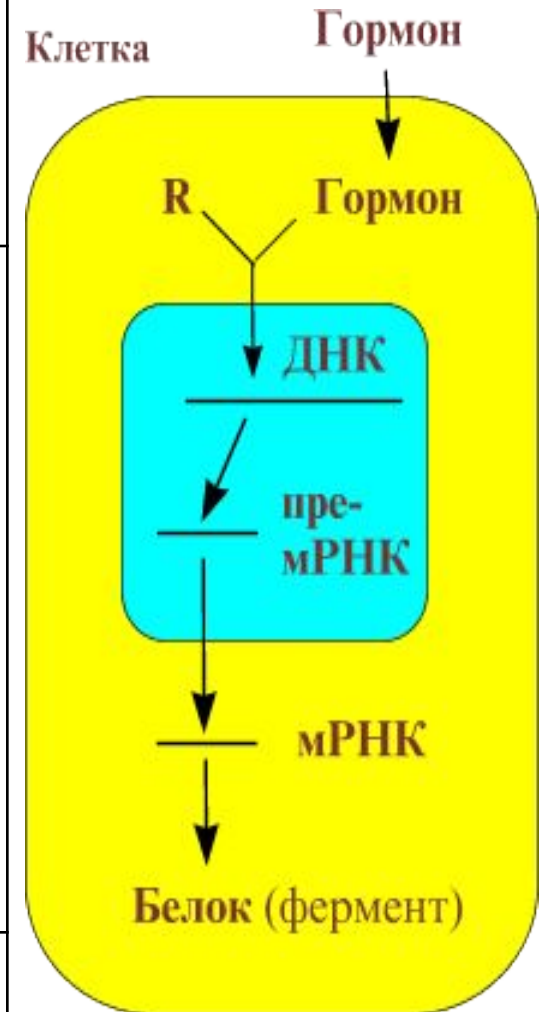
МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ

действуют проникая **внутрь клетки** (степень гидрофобности определяет **скорость диффузии** через клеточную мембрану).

В цитозоле связываются с белковым рецептором (R) и проходят **в клеточное ядро**, где этот комплекс (гормон-рецептор) влияет на сродство регуляторных белков к определённым участкам ДНК. В результате **меняется скорость синтеза** тех или иных ферментных и структурных белков.

Таким образом: **меняется скорость синтеза белков.**

СТЕРОИДНЫХ



ОСНОВНОЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИЙ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ – МЕХАНИЗМ ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ



**ЗАВИСИМОСТЬ ФУНКЦИИ
ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЖЕЛЕЗ
ОТ ГОРМОНОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ,
А ЦЕНТРАЛЬНЫХ – ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ
В КРОВИ ГОРМОНОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЖЕЛЕЗ.**



**ГИПОФИЗЗАВИСИМЫЕ
ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗЫ**

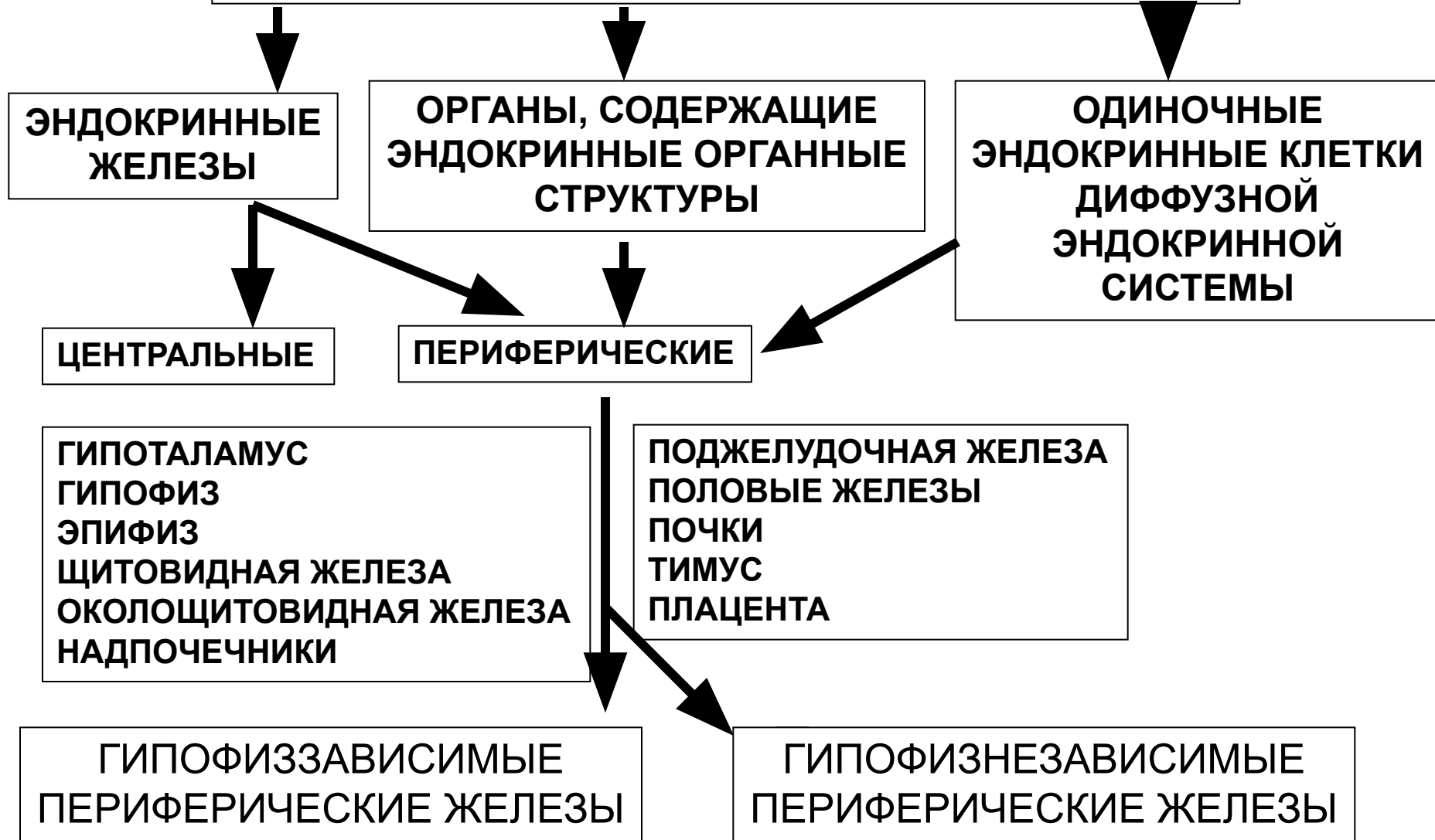


**ЗАВИСИМОСТЬ ФУНКЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ
ЖЕЛЕЗ ОТ СОСТОЯНИЯ РЕГУЛИРУЕМОГО ВИДА
ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ (ЧАЩЕ – КОНЦЕНТРАЦИИ
ОПРЕДЕЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ)**



**ГИПОФИЗНЕЗАВИСИМЫЕ
ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗЫ**

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ СТРУКТУР



НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫЕ ЯДРА ГИПОТАЛАМУСА

Гипоталамус образован клетками, сочетающими свойства типичных нейронов и эндокриноцитов – **НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫМИ НЕЙРОНАМИ**

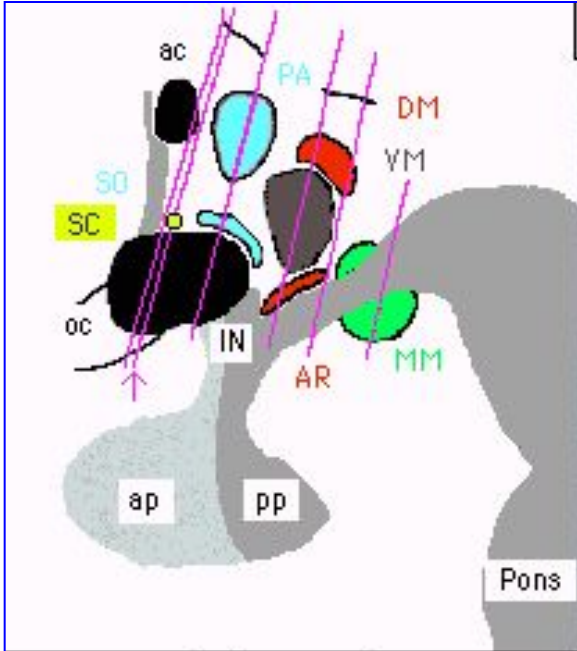
ОТДЕЛЫ ГИПОТАЛАМУСА	ЯДРА	ГОРМОНЫ	МЕСТО ВЫВЕДЕНИЯ
ПЕРЕДНИЙ	СУПРАОПТИЧЕСКИЕ	ВАЗОПРЕССИН	НЕЙРОГИПОФИЗ
	ПАРАВЕНТРИКУЛЯРНЫЕ	ОКСИТОЦИН	
	СУПРАХИАЗМАТИЧЕСКИЕ		ЗРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ, ЭПИФИЗ
СРЕДНИЙ (МЕДИО- БАЗАЛЬНЫЙ)	ДОРСО- И ВЕНТРОМЕДИАЛЬНЫЕ, АРКУАТНОЕ	ЛИБЕРИНЫ И СТАТИНЫ	АДЕНОГИПОФИЗ
ЗАДНИЙ	ЗАДНИЕ ГИПОТАЛАМИЧЕСКИЕ, СОСЦЕВИДНЫХ ТЕЛ	-	-

№	Nucleus	Location	Major Neurohormones or Function
1	Supraoptic	Anterolateral, above the optic tract	<ul style="list-style-type: none"> • ADH: osmoregulation, regulation of ECF volume • Oxytocin: regulation of uterine contractions and milk ejection
2	Paraventricular	Dorsal anterior periventricular	<ul style="list-style-type: none"> • Magnocellular paraventricular nucleus (PVN): ADH, oxytocin: same functions as above • Parvocellular PVN • TRH: regulation of thyroid function • CRH: regulation of adrenocortical function, regulation of the sympathetic nervous system and adrenal medulla, regulation of appetite • ADH: coexpressed with CRH, regulation of adrenocortical function • VIP: prolactin-releasing factor (?)
3	Suprachiasmatic	Above the optic chiasm, anteroventral periventricular zone	Regulator of circadian rhythms and pineal function (zeitgeber [pacemaker]); VIP, ADH neurons project mainly to the PVN

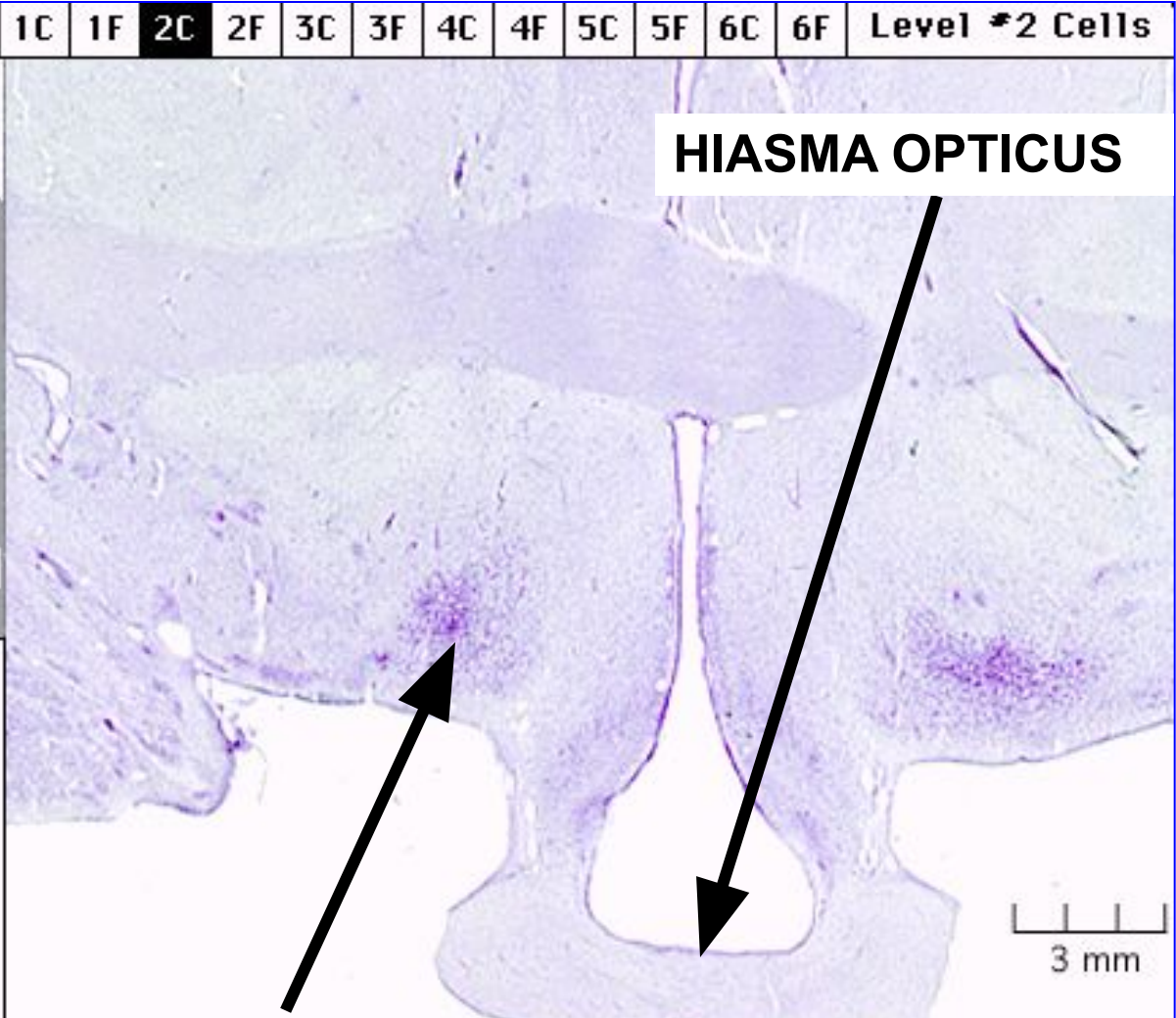
ГОРМОНЫ ПЕРЕДНЕГО ГИПОТАЛАМУСА

ГОРМОН	МЕСТО ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО СИНТЕЗА	КЛЕТКИ-МИШЕНИ	ФУНКЦИЯ
ОКСИТОЦИН	КРУПНОКЛЕТОЧНЫЕ НЕЙРОНЫ ПВЯ	ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ МАТКИ	СТИМУЛЯЦИЯ СОКРАЩЕНИЯ
		МИОЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ	СТИМУЛЯЦИЯ СОКРАЩЕНИЯ
ВАЗОПРЕССИН	КРУПНОКЛЕТОЧНЫЕ НЕЙРОНЫ СОЯ	ГЛАДКИЕ МИОЦИТЫ АРТЕРИОЛ	СТИМУЛЯЦИЯ СОКРАЩЕНИЯ
		ЭПИТЕЛИЙ СОБИРАТЕЛЬНЫХ ТРУБОЧЕК ПОЧЕК	ПОВЫШЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ ДЛЯ ВОДЫ (РЕАБСОРБЦИЯ)

СУПРАХИАЗМАТИЧЕСКОЕ ЯДРО – РЕГУЛЯТОР ОКОЛОСУТОЧНЫХ (ЦИРКАДИАНЫХ) РИТМОВ ЧЕРЕЗ СВЯЗИ СО ЗРИТЕЛЬНЫМ АНАЛИЗАТОРОМ И ЭПИФИЗОМ



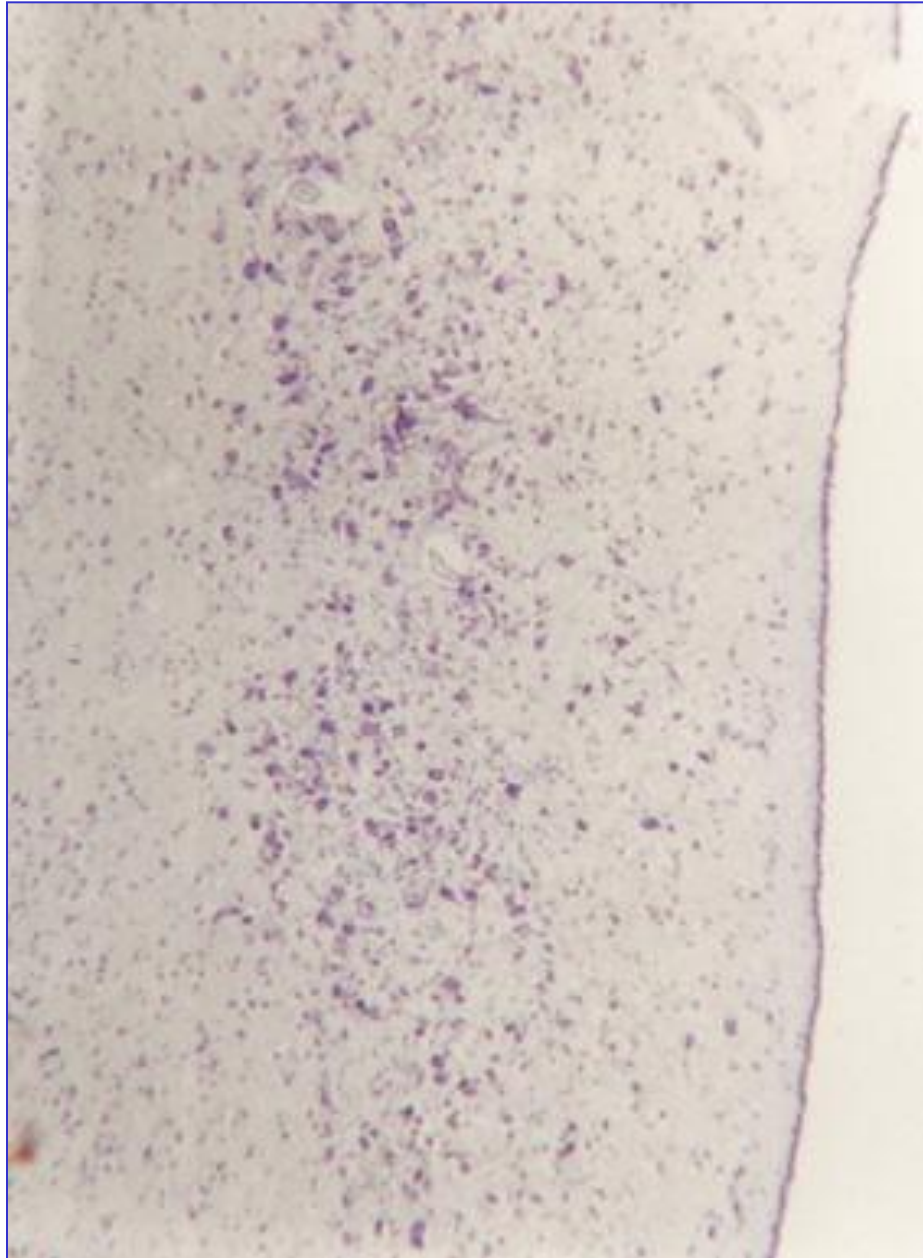
- ac - anterior commissure
- 3v - 3rd ventricle
- AA - ANTERIOR HYPOTHALAMIC AREA
- BM - BASAL NUCLEUS OF MEYNERT
- INAH - INTERSTITIAL N. ANT. HYPOTHALAMUS
- SC** - SUPRACHIASMATIC NUCLEUS
- oc - optic chiasm



HIASMA OPTICUS

СУПРАХИАЗМАТИЧЕСКОЕ ЯДРО

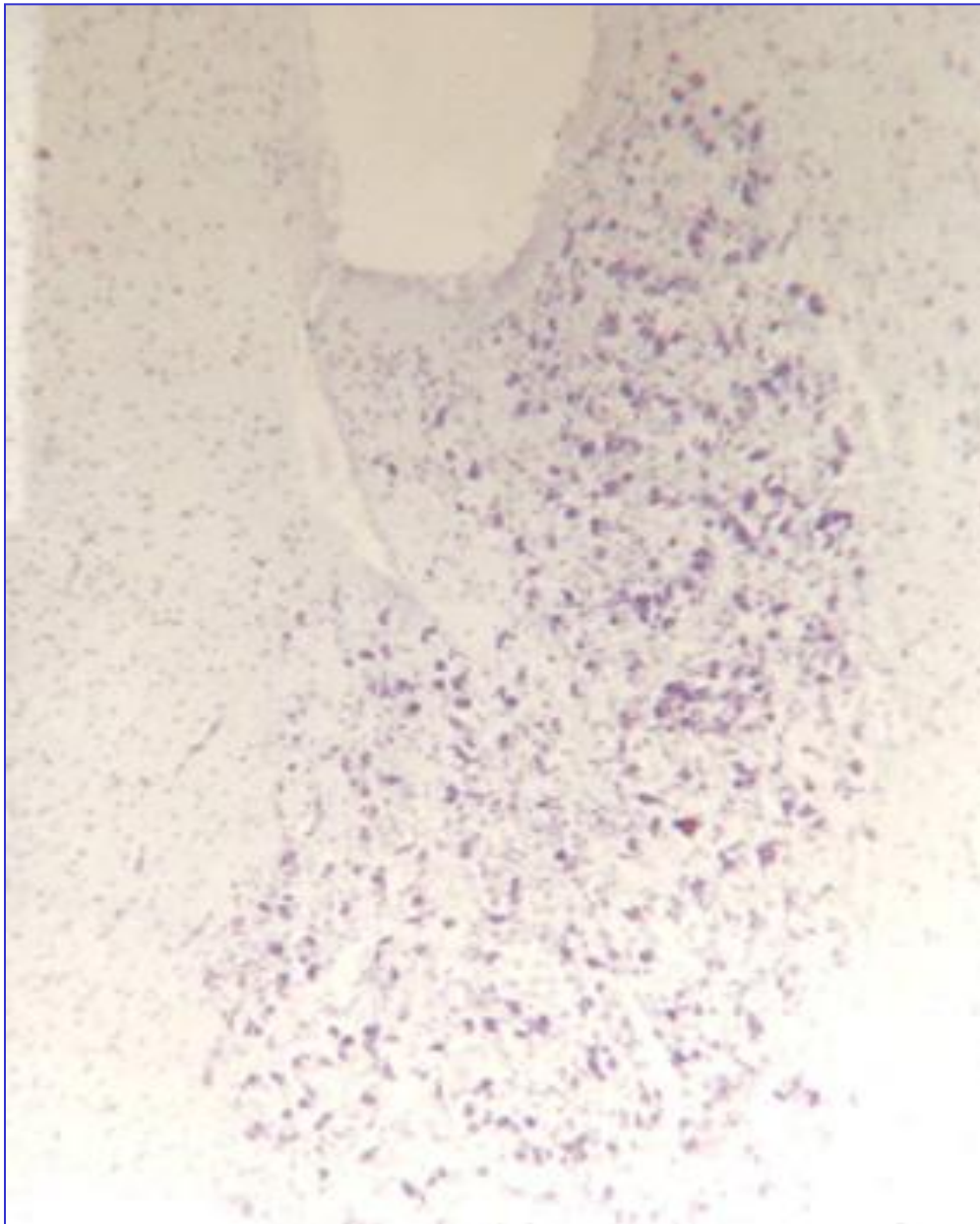
**ПАРАВЕНТРИКУЛЯРНОЕ ЯДРО
(ФРОНТАЛЬНЫЙ СРЕЗ)**



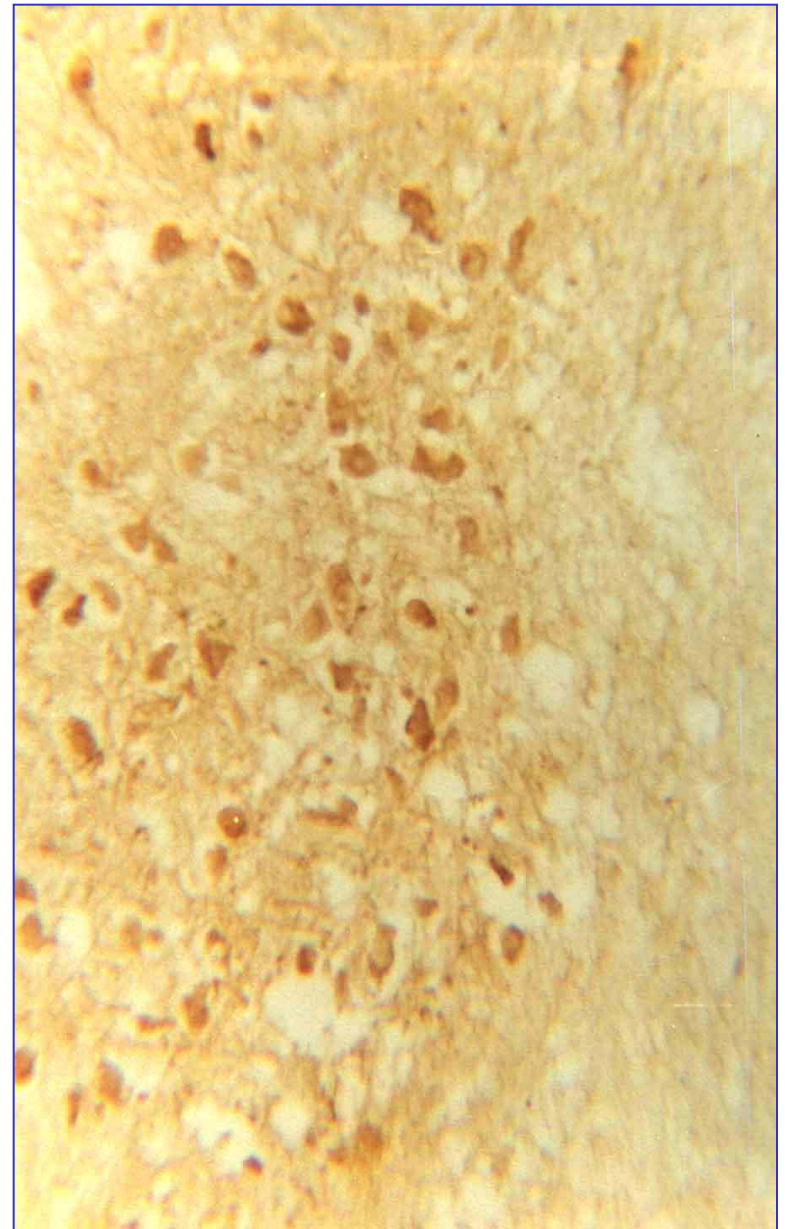
ОКСИТОЦИН В НЕЙРОНАХ ПВЯ



**СУПРАОПТИЧЕСКОЕ ЯДРО
(ФРОНТАЛЬНЫЙ СРЕЗ)**

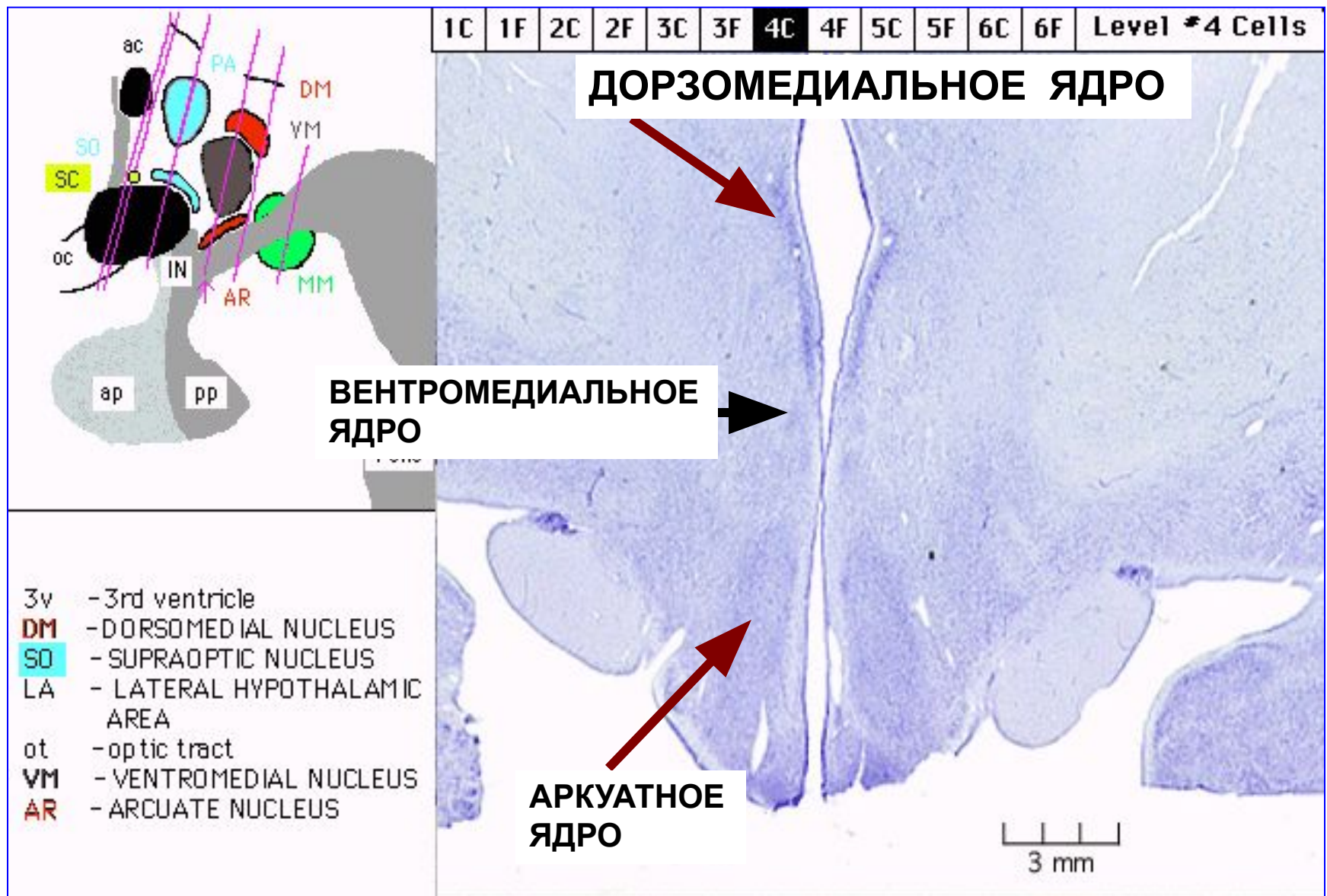


ВАЗОПРЕССИН В НЕЙРОНАХ СОЯ

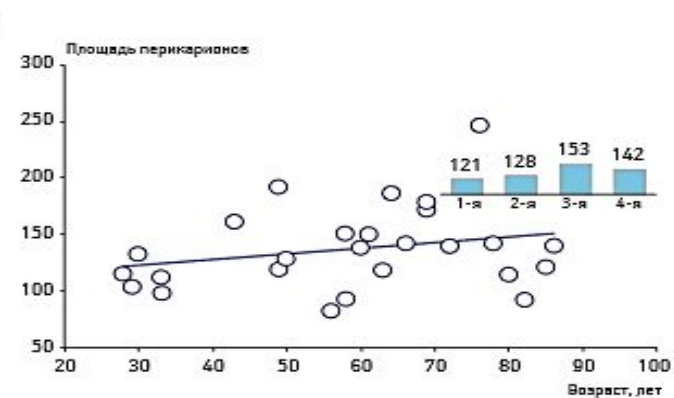
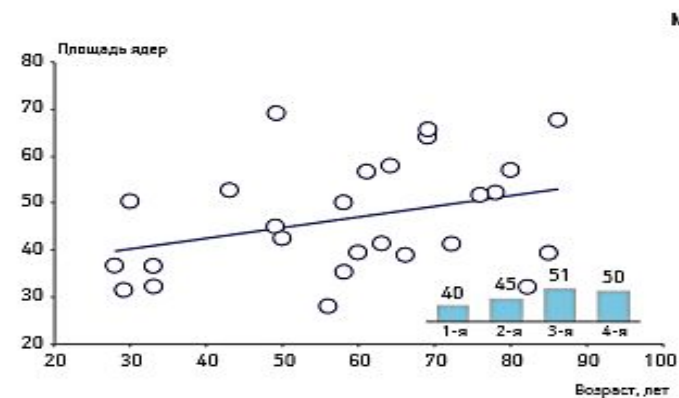
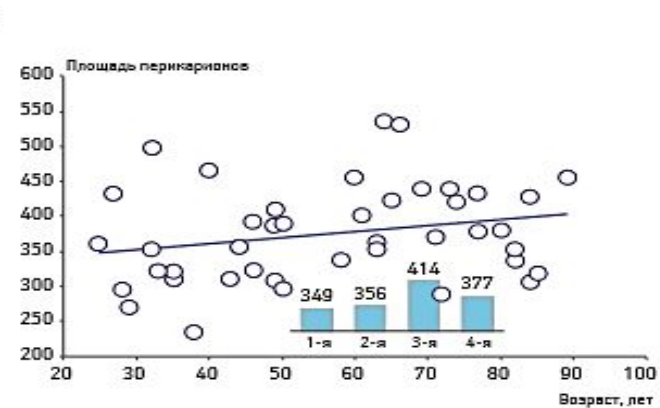
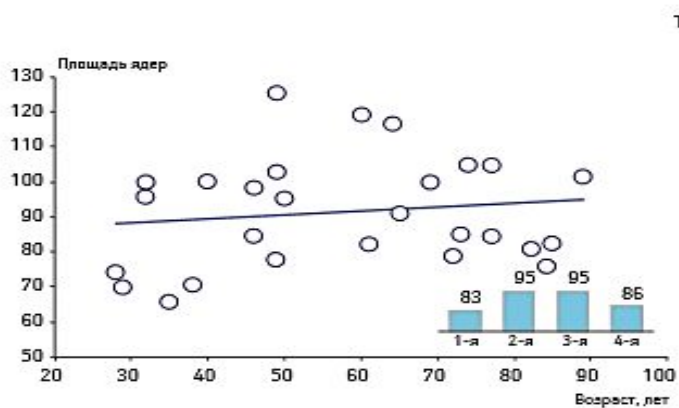
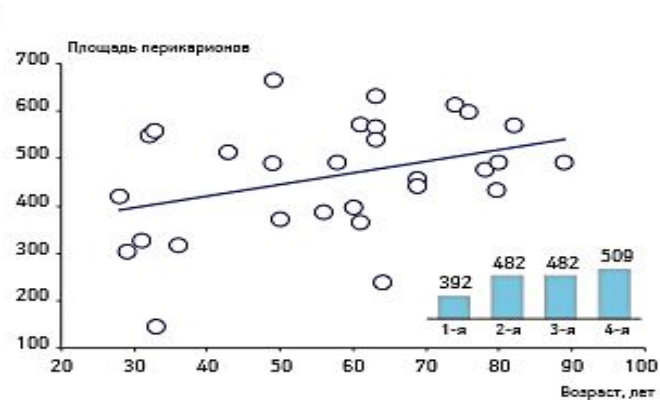
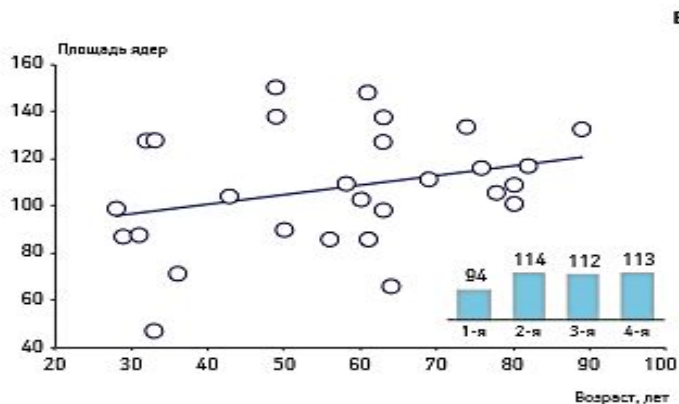


4	Arcuate	Medial basal hypothalamus close to the third ventricle	<ul style="list-style-type: none"> • GHRH: stimulation of growth hormone • GnRH: regulation of pituitary gonadotropins (FSH and LH) • Dopamine: functions as PIH • Somatostatin: inhibition of GHRH release • Regulation of appetite (neuropeptide Y, agouti-related transcript, -MSH, cocaine- and amphetamine-related transcript)
5	Periventricular	Anteroventral	Somatostatin: inhibition of growth hormone secretion by direct pituitary action: most abundant SRIF location
6	Ventromedial	Ventromedial	<ul style="list-style-type: none"> • GHRH (as above) • Somatostatin: inhibition of GHRH release • Functions as a satiety center
7	Dorsomedial	Dorsomedial	Focal point of information processing: receives input from ventromedial nucleus (VMN) and lateral hypothalamus and projects to the PVN

ЯДРА СРЕДНЕГО ОТДЕЛА ГИПОТАЛАМУСА



Возрастные особенности морфометрических показателей нейронов гипоталамуса и передне-базального мозга (материалы исследований Ишуниной Т.А.)





Сеченовский
Университет

Университет

Образование

Наука и инновации

Медицина

Пресс-центр

Контакты



Поиск

© 2008-2017
ФГАОУ ВО Первый МГМУ
имени И.М. Сеченова
Минздрава России
(Сеченовский Университет)

ИШУНИНА Татьяна Александровна

ИЗМЕНЕНИЯ ЦИТОАРХИТЕКТониКИ, МЕТАБОличЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ И ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ В ЯДРАХ ГИПОТАЛАМУСА И ПЕРЕДНЕ-БАЗАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ СТАРЕНИИ, БОЛЕЗНИ АЛЦГЕЙМЕРА И СОСУДИСТОМ СЛАБОУМИИ

Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук

03.03.04 - Клеточная биология, цитология, гистология

Д 208.040.01

ФГБОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова

119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, строение 2

тел. 248-04-37, 708-35-73

Предполагаемая дата защиты диссертации -

Диссертация - 18.09.2017 г.

Решение диссертационного совета -

Автореферат -



НИДЕРЛАНДСКИЙ ИНСТИТУТ НЕЙРОНАУК

На правах рукописи

ИШУНИНА ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА

ИЗМЕНЕНИЯ ЦИТОАРХИТЕКТониКИ, МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ
АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ И ЭКСПРЕССИИ ЭСТРОГЕНОВЫХ
РЕЦЕПТОРОВ В ЯДРАХ ГИПОТАЛАМУСА И ПЕРЕДНЕ-БАЗАЛЬНОГО
КОМПЛЕКСА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ СТАРЕНИИ, БОЛЕЗНИ
АЛЬЦГЕЙМЕРА И СОСУДИСТОМ СЛАБОУМИИ

ДИССЕРТАЦИЯ

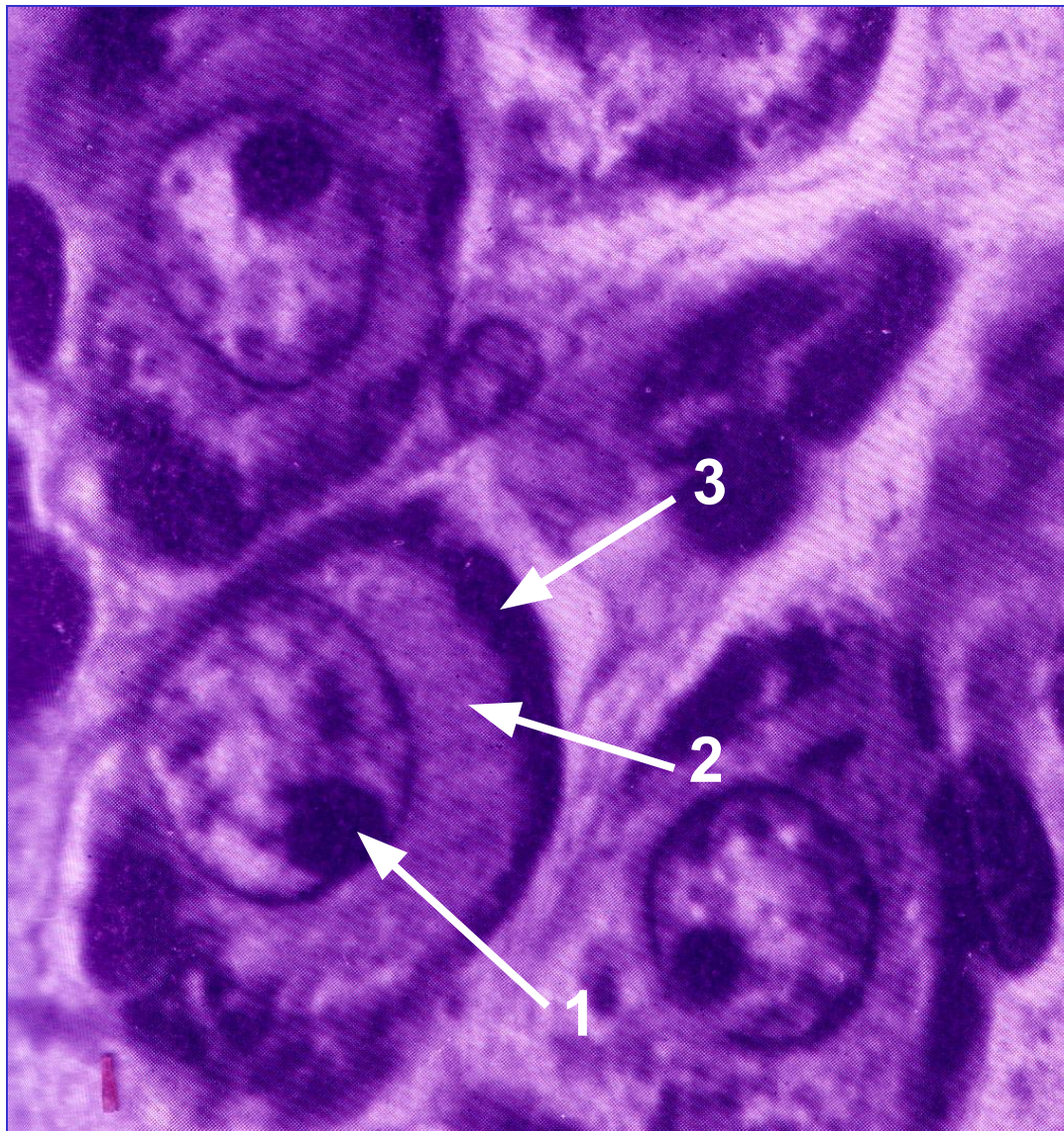
на соискание учёной степени

доктора медицинских наук

03.03.04 - клеточная биология, цитология, гистология

Научный консультант-
профессор Д.Ф. Свааб (D.F. Swaab)

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ НЕЙРОНОВ (НСК)



**Нейросекреторные
нейроны супраоп-
тического ядра.
X 2000.**

**По А.А. Войткевичу,
И.И.Дедову (с изменениями).**

- 1 – ядро с эксцентричным
ядрышком;**
- 2 – зона комплекса Гольджи
и накопления нейросекрета
(гранулы фиолетового цвета);**
- 3 – хроматофильное вещество
Ниссля.**

Передний отдел

Медиобазальный отдел

<p>Природа клеток</p>	<p>а) Ядра содержат, в основном, крупные нейросекреторные клетки.</p> <p>б) Последние реагируют на холинергические раздражения со стороны вышележащих центров -</p> <ul style="list-style-type: none"> ● лимбической системы, ● гиппокампа и др. 	<p>а) В ядрах комплекса содержатся мелкие нейросекреторные клетки.</p> <p>б) Они реагируют на</p> <ul style="list-style-type: none"> ● адренергические и ● дофаминергические сигналы <p>со стороны вышележащих центров.</p>
<p>Нейро- гормоны</p>	<p>В ответ на указанные раздражения в клетках образуются</p> <ul style="list-style-type: none"> ● АДГ (вазопрессин) и ● окситоцин. 	<p>В клетках синтезируются аденогипофизотропные гормоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● либерины и ● статины.
<p>Выведение гормонов</p>	<p>а) Аксоны (4) клеток спускаются в заднюю долю (5) гипофиза и образуют здесь аксовазальные синапсы (6) (п. 13.1).</p> <p>б) По аксонам АДГ и окситоцин достигают синапсов и попадают в кровь большого круга кровообращения.</p>	<p>а) В данном случае путь гормонов таков:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● по аксонам клеток - в медиальное возвышение (8) на нижней поверхности серого бугра; ● через аксовазальные синапсы - в первичные капилляры портальной системы (9) гипофиза, ● по "чудесной сети" - в переднюю и среднюю доли (10) гипофиза, где влияют на функционирование этих долей.

Передний отдел

Нейро- гемальные органы

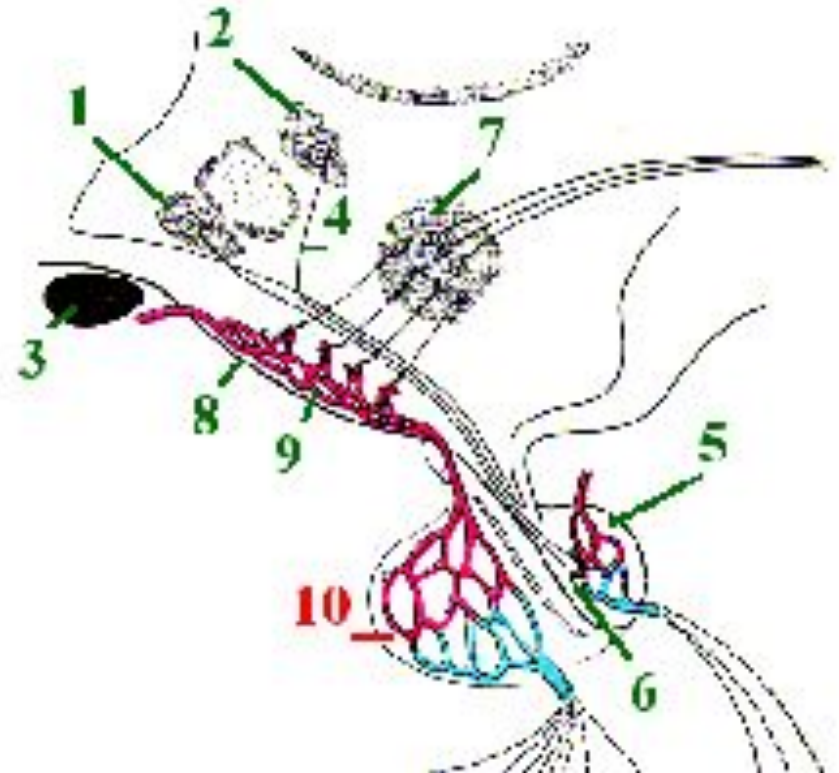
Таким образом, задняя доля гипофиза оказывается **нейрогемальным органом** гипоталамо-нейрогипофизарной системы.

Медиобазальный отдел

а) Медиальное возвышение - это **нейрогемальный орган** гипоталамо-аденогипофизарной системы.

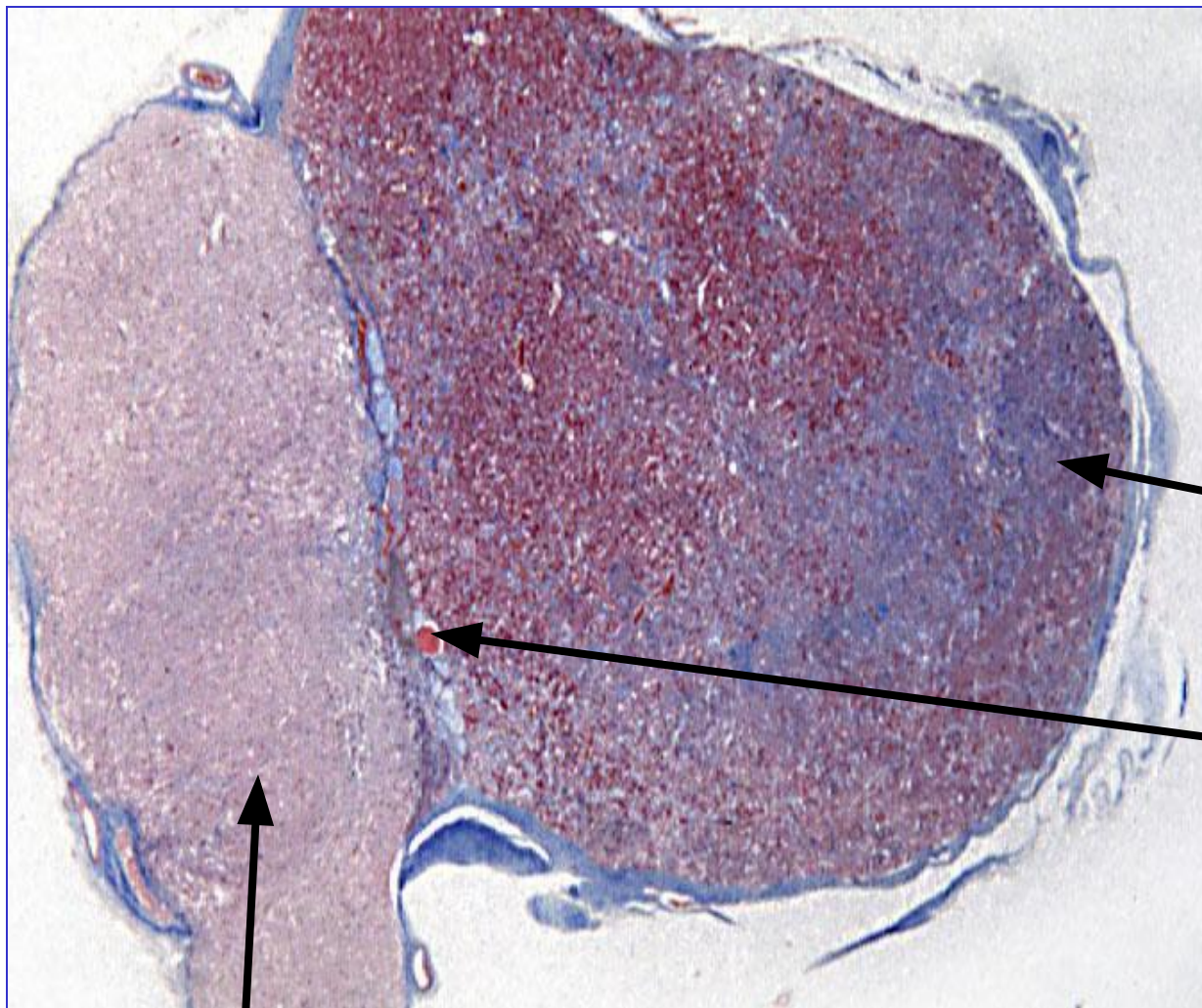
б) А. Глиальные клетки, образующие здесь строму, происходят **из эпендимы** и называются **таницитами**.

Б. Их отростки контактируют с аксоевасальными синапсами.



СТРОЕНИЕ ГИПОФИЗА ЧЕЛОВЕКА (горизонтальный срез)

МАССА 0,4 – 0,6 гр,
ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ
ДО 1,5 гр.



Аденогипофиз:

туберальная часть

дистальная часть
(передняя доля) –
80 % объема

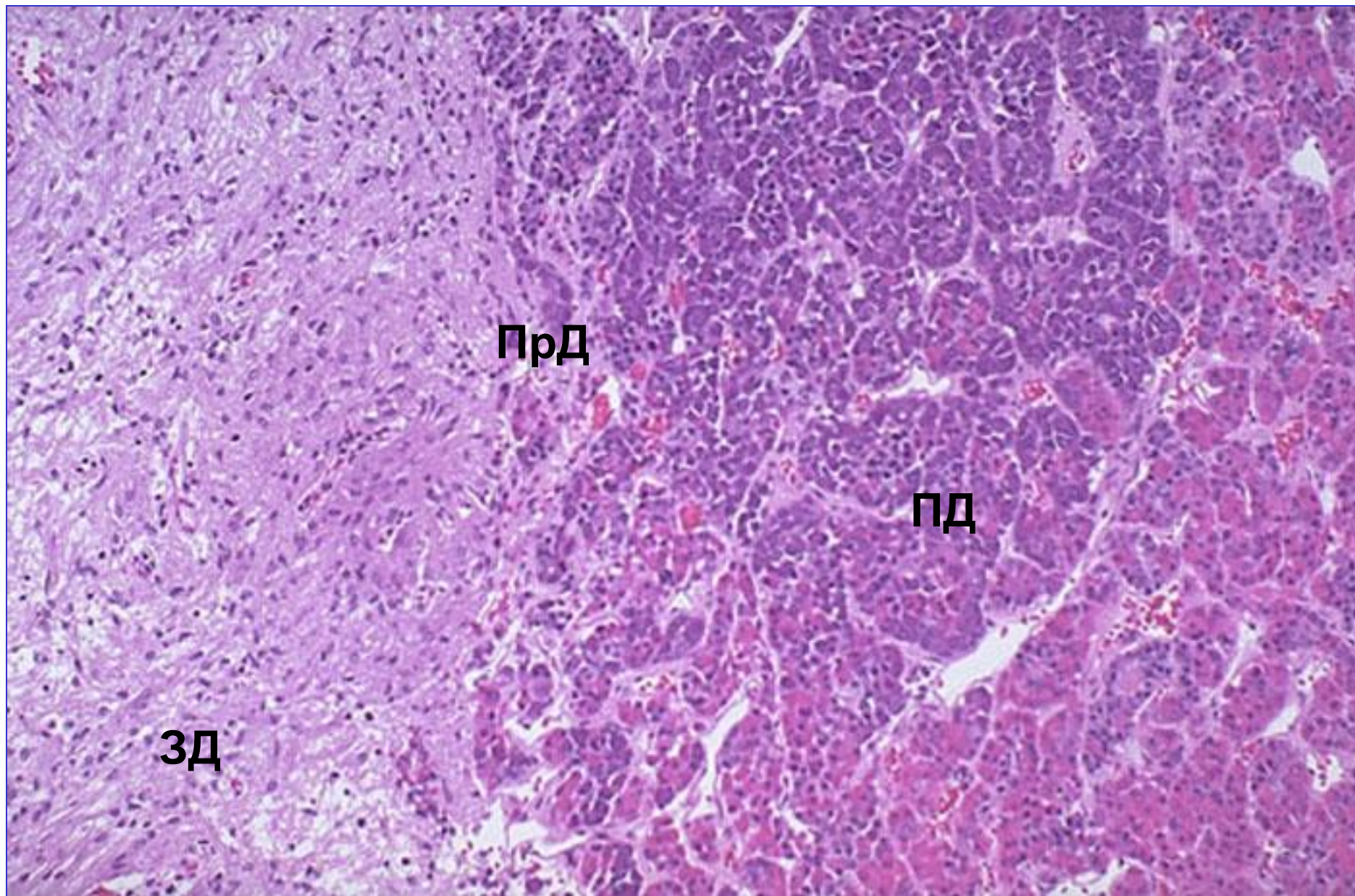
средняя
(промежуточная)
доля (часть)

Нейрогипофиз (задняя доля)

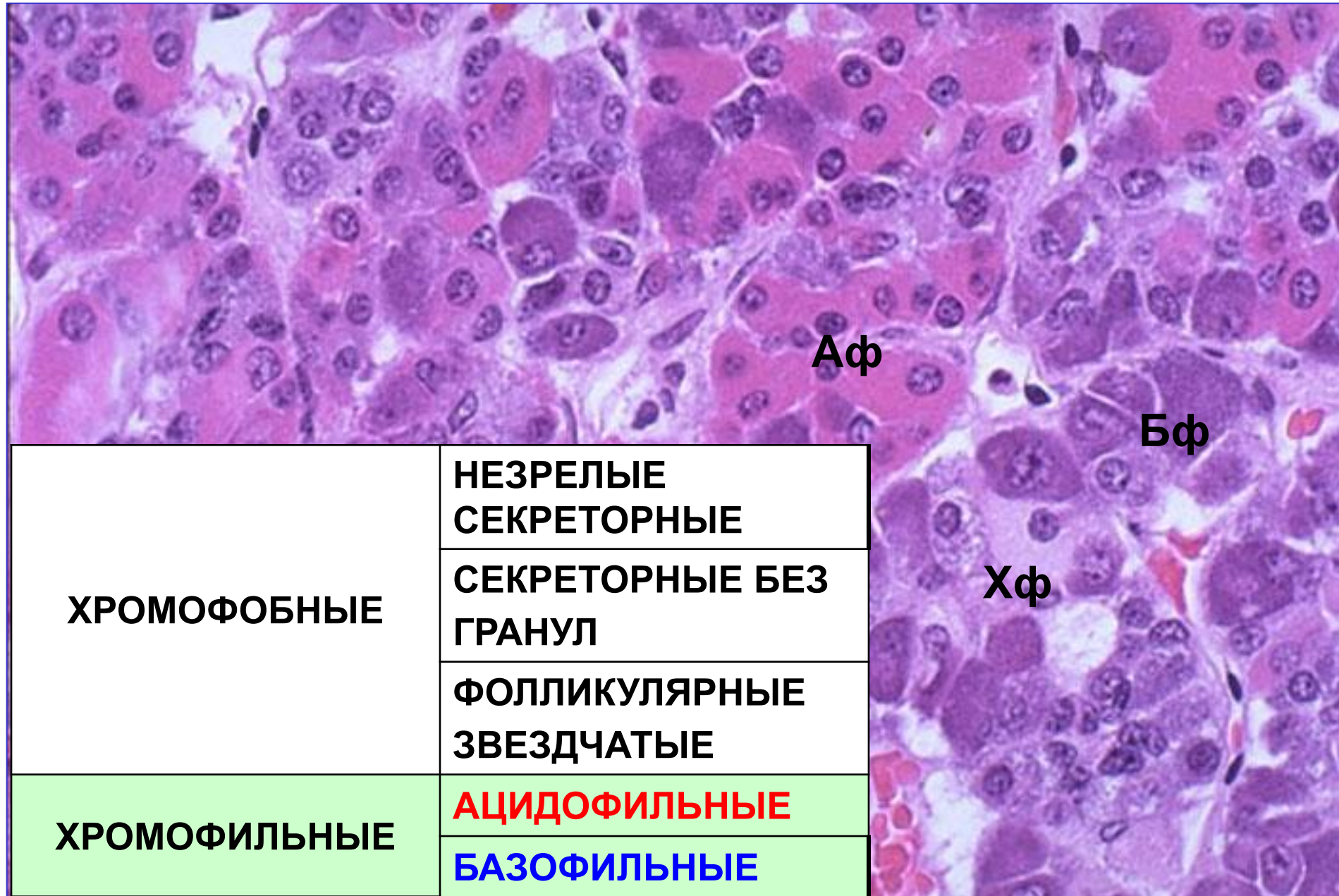
КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ ГИПОФИЗА

ДОЛИ	ОСНОВНЫЕ КЛЕТКИ	РАЗНОВИДНОСТИ
ПЕРЕДНЯЯ	ХРОМОФОВНЫЕ	НЕЗРЕЛЫЕ СЕКРЕТОРНЫЕ
		СЕКРЕТОРНЫЕ БЕЗ ГРАНУЛ
		ФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ ЗВЕЗДЧАТЫЕ
	ХРОМОФИЛЬНЫЕ	АЦИДОФИЛЬНЫЕ
		БАЗОФИЛЬНЫЕ
СРЕДНЯЯ	ХРОМОФИЛЬНЫЕ	БАЗОФИЛЬНЫЕ
ЗАДНЯЯ	ГЛИАЛЬНЫЕ	АСТРОЦИТЫ

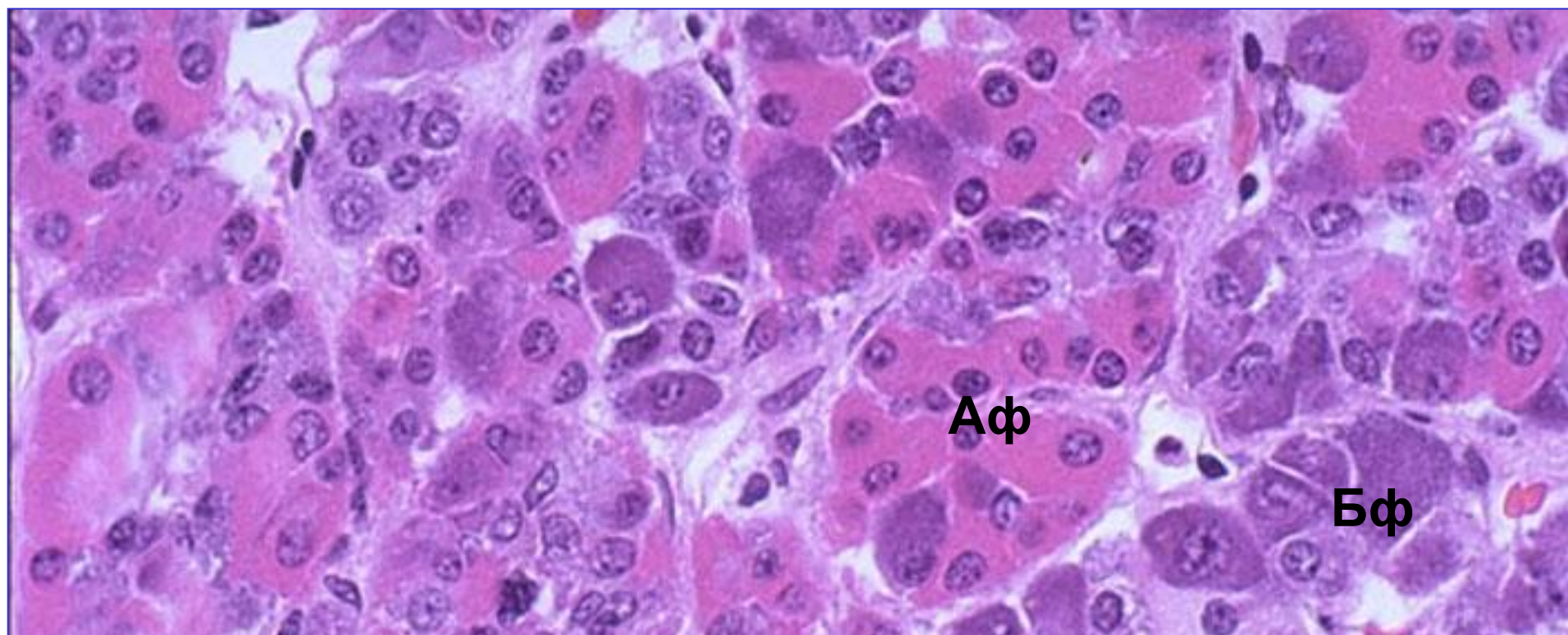
ГИПОФИЗ (общий вид долей)



СТРУКТУРА ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА



СТРУКТУРА ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА



Перечень компонентов.

В передней доле имеются три тканевых элемента: секреторные клетки, соединительнотканная строма и многочисленные синусоидные капилляры.

Секреторные клетки.

а) Секреторные клетки лежат группами, называемыми аденомерами.

б) Аденомеры формируют тяжи, складывающиеся в разветвлённую сеть

Строма образована прослойками рыхлой соединительной ткани, которые разделяют аденомеры.

ГОРМОНЫ ГИПОФИЗА НОСЯТ
НАЗВАНИЕ **«ТРОПНЫЕ»** -
ИМЕЮЩИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЕ (СВЯЗЬ)
К ОПРЕДЕЛЕННОЙ СТРУКТУРЕ
ИЛИ ФУНКЦИИ.

НАЗВАНИЯ СТРУКТУР ИЛИ ФУНКЦИЙ
СТАВЯТСЯ
В НАЧАЛЕ ТЕРМИНА,
ОБОЗНАЧАЮЩЕГО КАЖДЫЙ
ГОРМОН

ОСНОВНЫЕ ГОРМОНЫ ГИПОФИЗА

(их аббревиатурные названия)

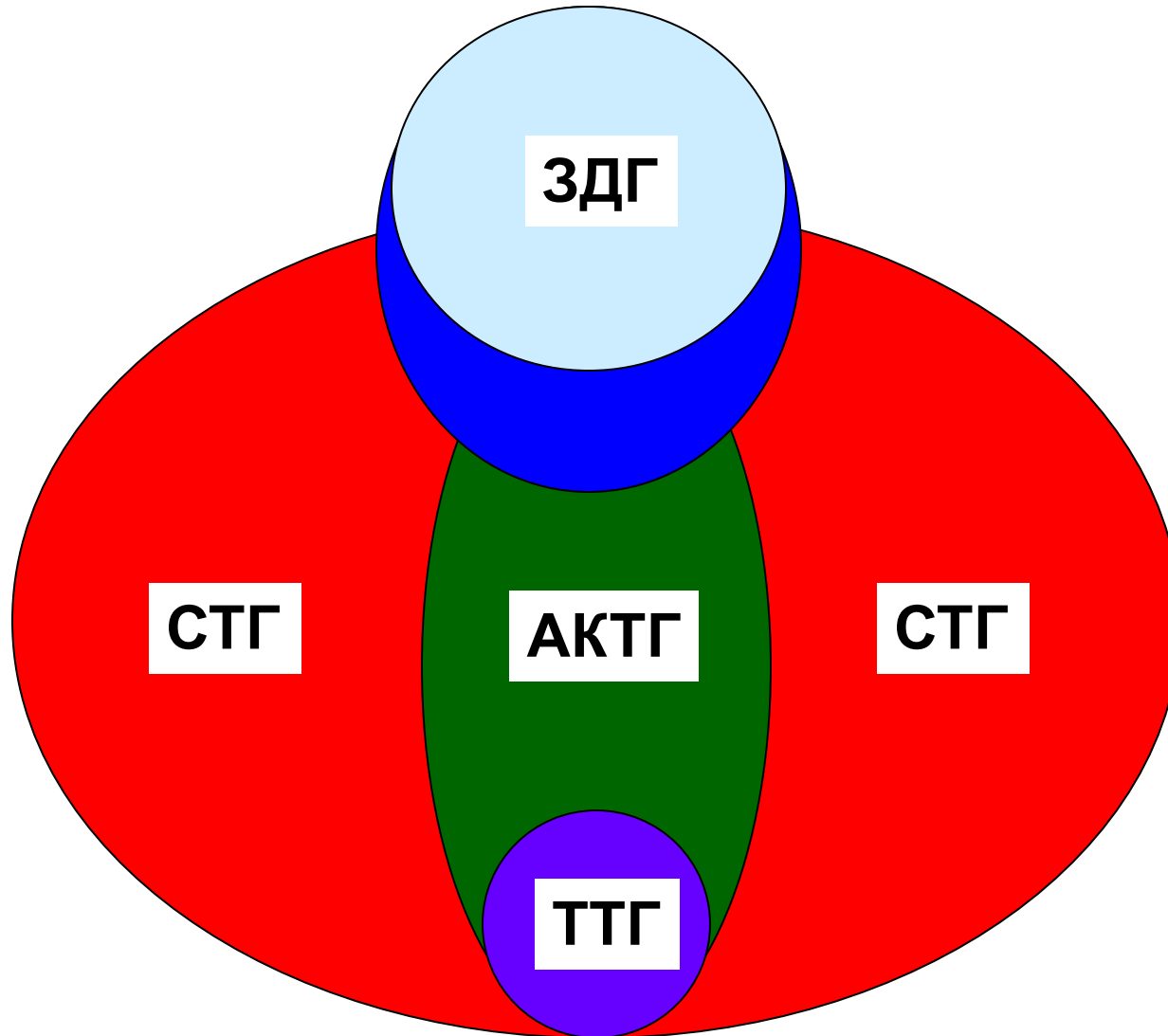
И КЛЕТКИ - МИШЕНИ

название гормона		эндокринные клетки-мишени	неэндокринные клетки-мишени
СОМАТО (С..)	ТРОПНЫЙ ТГ)		СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНЕЙ
ЛАКТО (Л..)			СЕКРЕТОРНЫЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
ТИРЕО (Т..)		ФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ	
ГОНАДО		ЭНДОКРИНОЦИТЫ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ	
АДРЕНКОР- ТИКО (АК..)		ЭНДОКРИНОЦИТЫ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ	
МЕЛАНО			ПИГМЕНТНЫЕ

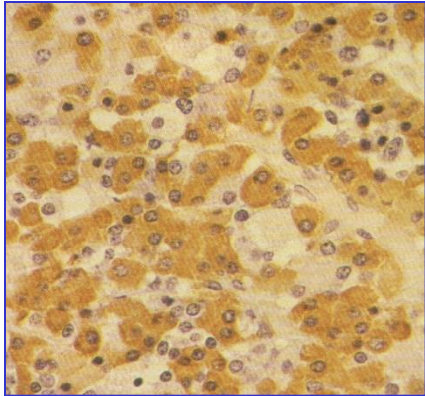
ХАРАКТЕРИСТИКА ХРОМОФИЛЬНЫХ КЛЕТОК ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА

ТИП АДЕНОЦИТОВ	РАЗНОВИДНОСТИ	%	ГОРМОНЫ
АЦИДОФИЛЬНЫЕ	СОМАТОТРОПНЫЕ	40 – 50	СОМАТОТРОПНЫЙ (ГОРМОН РОСТА).
	ЛАКТОТРОПНЫЕ	10 - 30	ЛАКТОТРОПНЫЙ (МАММОТРОПНЫЙ, ПРОЛАКТИН)
БАЗОФИЛЬНЫЕ	КОРТИКОТРОПНЫЕ	10 - 20	АДРЕНОКОРТИКОТРОПНЫЙ
	ГОНАДОТРОПНЫЕ	10	ФОЛЛИКУЛОСТИМУЛИРУЮЩИЙ ЛЮТЕИНИЗИРУЮЩИЙ
	ТИРЕОТРОПНЫЕ	5	ТИРЕОТРОПНЫЙ

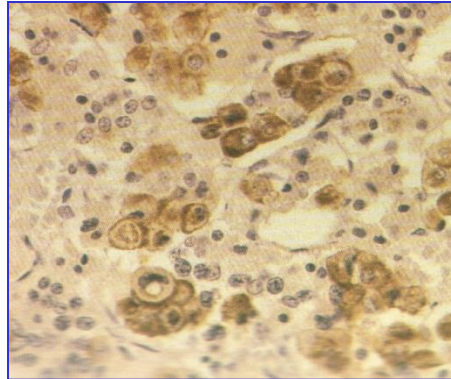
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНДОКРИННЫХ КЛЕТОК В ГИПОФИЗЕ (схема горизонтального среза)



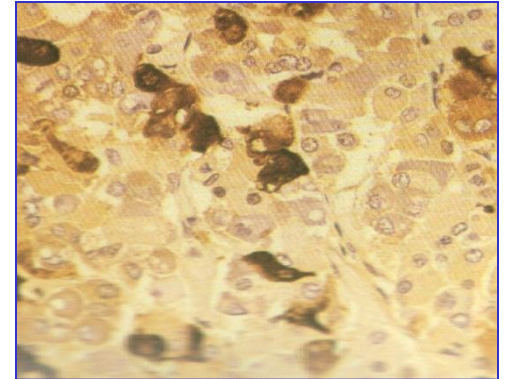
ИММУНОЦИТОХИМИЧЕСКОЕ ОКРАШИВАНИЕ КЛЕТК ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА



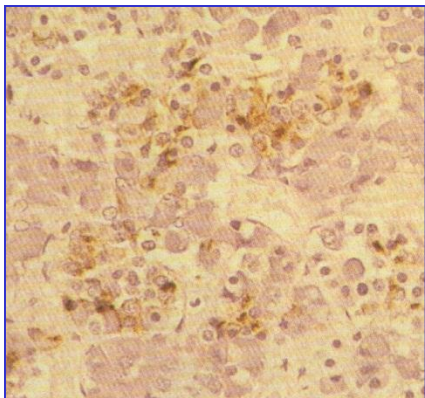
СОМАТОТРОПНЫЕ



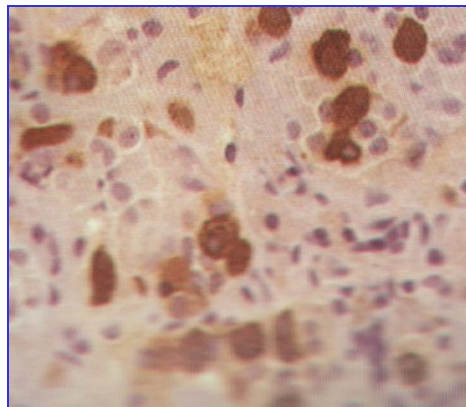
КОРТИКОТРОПНЫЕ



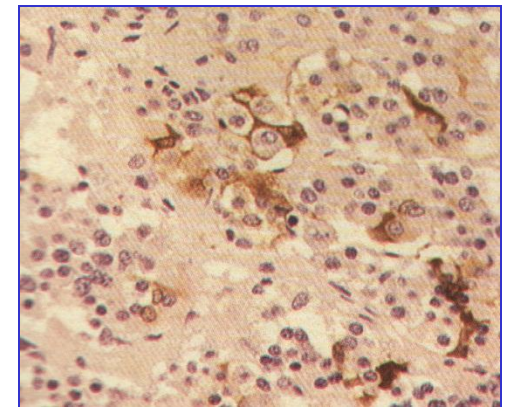
ТИРОТРОПНЫЕ



ЛАКТОТРОПНЫЕ

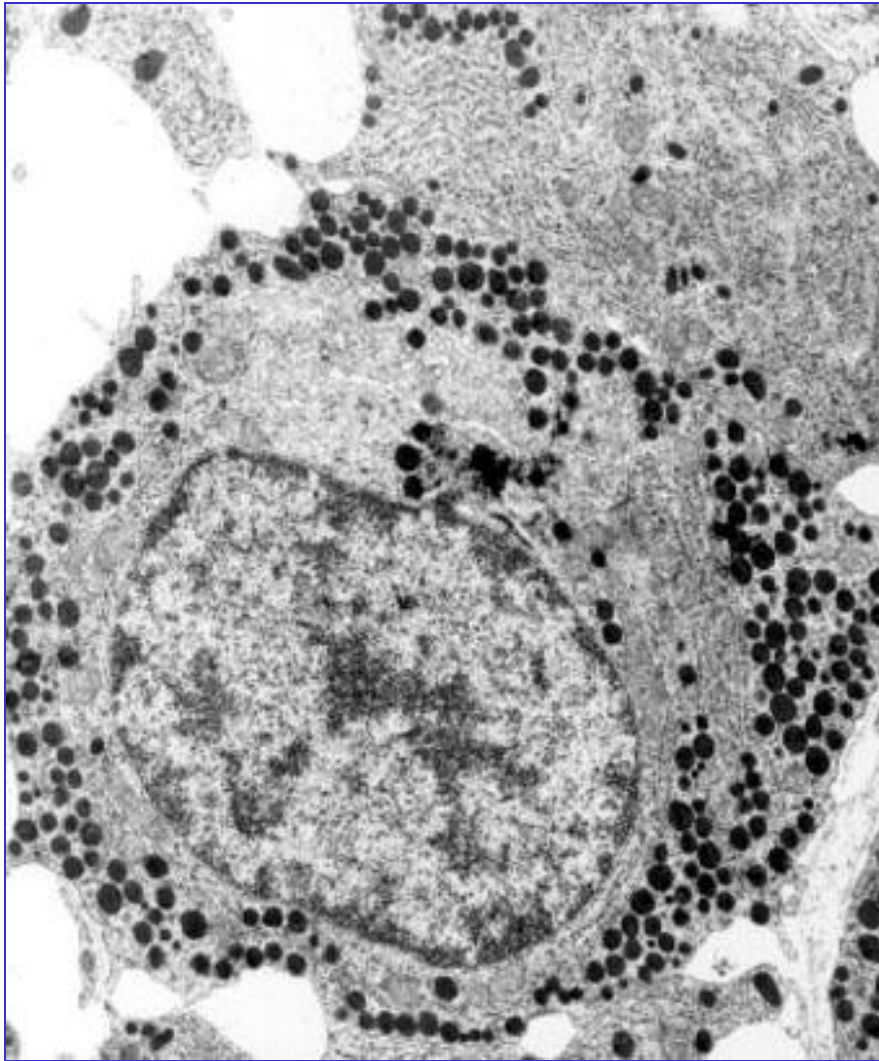


ГОНАДОТРОПНЫЕ

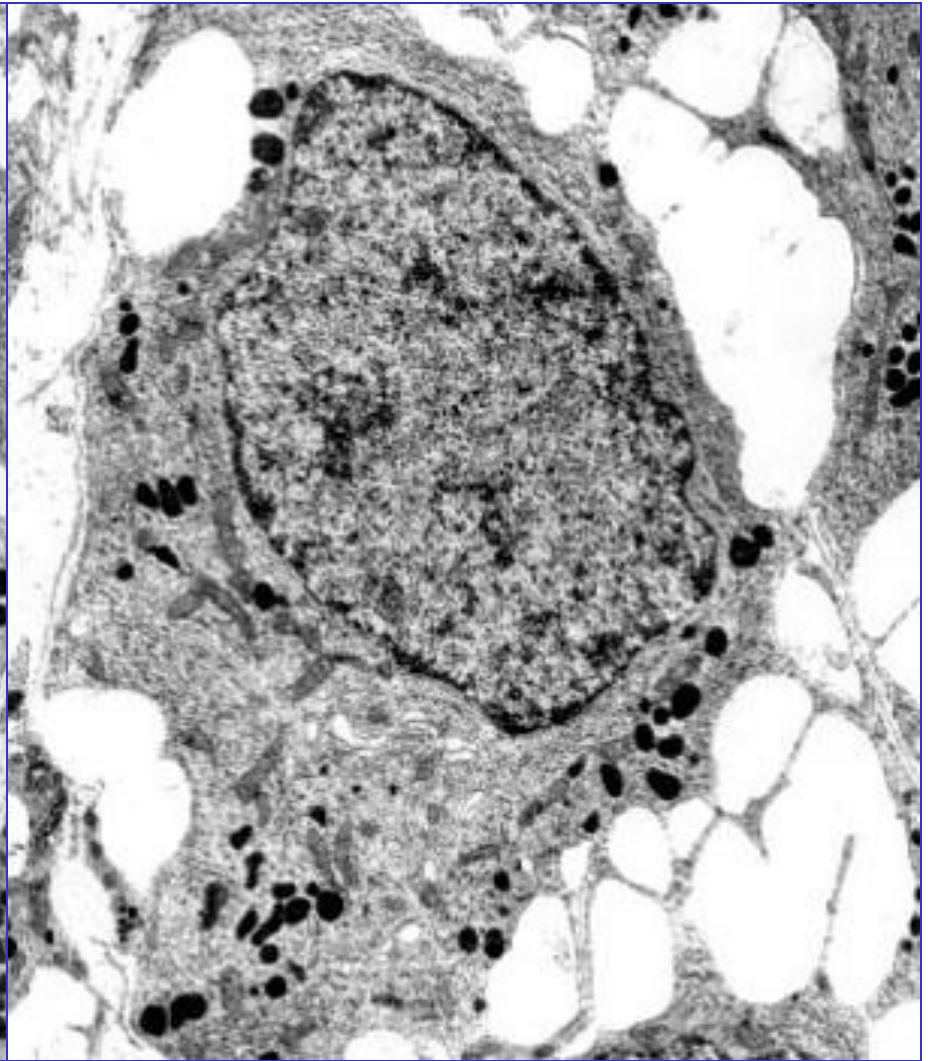


**ФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ
ЗВЕЗДАТЫЕ**

СУБМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК АДЕНОГИПОФИЗА



соматотропоцит



лактотропоцит

СТРУКТУРА СРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА ЧЕЛОВЕКА

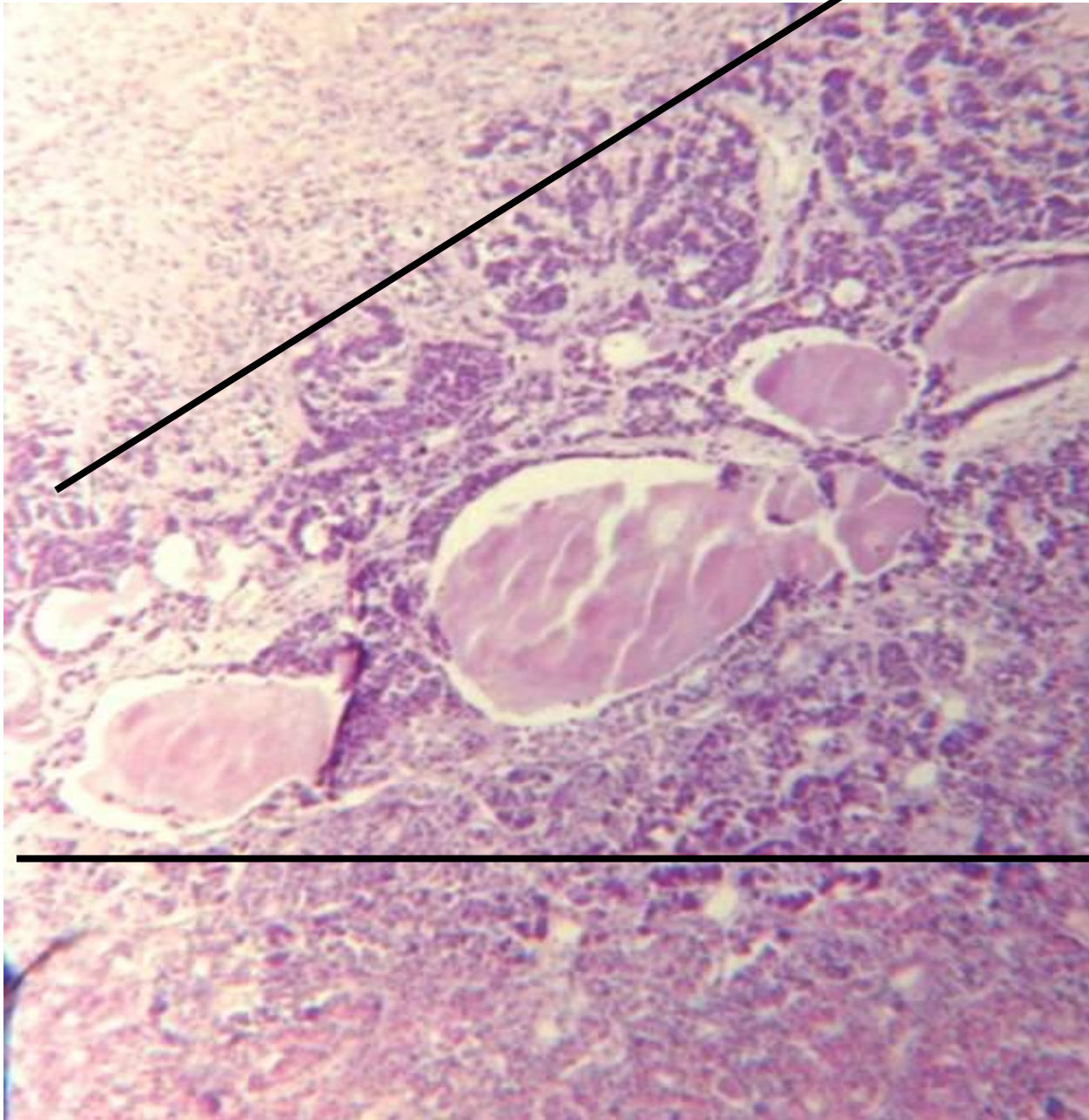
- 1.УЗКИЙ ТЯЖ ИЗ БАЗОФИЛЬНЫХ, ХРОМОФОБНЫХ КЛЕТОК И ФИБРОЗНОЙ ТКАНИ.
- 2.ГИПОФИЗАРНАЯ ЩЕЛЬ (КАРМАН) У ЧЕЛОВЕКА ОТСУТСТВУЕТ.
- 3.ПОСТОЯННО ИМЕЮТСЯ ФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ И КИСТОЗНЫЕ ПОЛОСТИ.

ГОРМОНЫ И ФУНКЦИИ

МЕЛАНОЦИТСТИМУЛИРУЮЩИЙ ГОРМОН
(МЕЛАНОТРОПИН) – **СТИМУЛИРУЕТ ФУНКЦИЮ МЕЛАНОЦИТОВ.**

ЛИПОТРОПИН – **СТИМУЛИРУЕТ ЖИРОВОЙ ОБМЕН.**

ГОРМОНЫ СРЕДНЕЙ ДОЛИ И АКТГ ЯВЛЯЮТСЯ ПРОИЗВОДНЫМИ ОБЩЕЙ МОЛЕКУЛЫ ПРЕДШЕСТВЕННИКА – **ПРООПИОМЕЛАНКОРТИНА**. ЭТИМ РОДСТВОМ ГОРМОНОВ ОБЪЯСНЯЮТСЯ, НАПРИМЕР, НАРУШЕНИЯ ПИГМЕНТНОГО ОБМЕНА ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ НАДПОЧЕЧНИКОВ - **«БРОНЗОВАЯ БОЛЕЗНЬ»**.

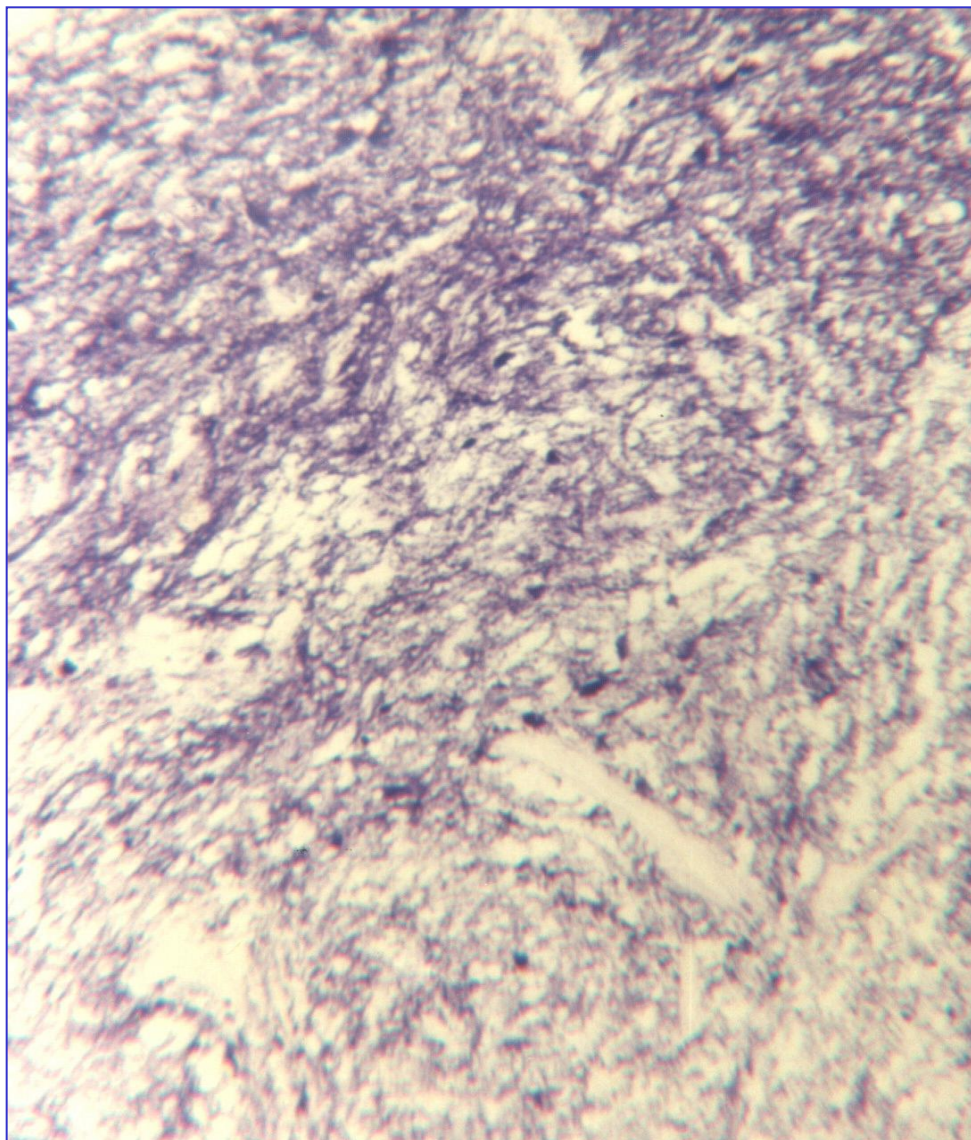


**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ
(СРЕДНЯЯ) ДОЛЯ
ГИПОФИЗА**

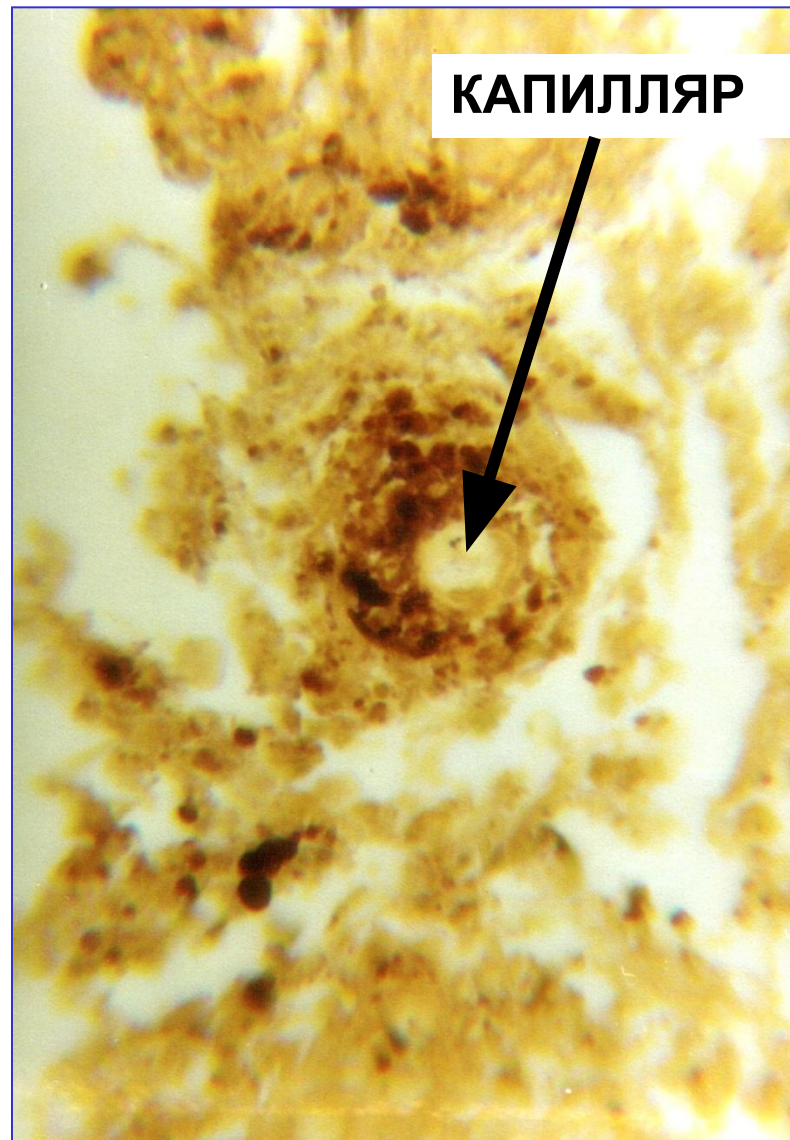
СТРОЕНИЕ ЗАДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА

СТРУКТУРЫ	СТРОЕНИЕ	ФУНКЦИИ
ПИТУИЦИТЫ	ГЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ	ОПОРНАЯ, ТРОФИЧЕСКАЯ
НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА	АКСОНЫ НСК ПЕРЕДНЕГО ГИПОТАЛАМУСА	ТРАНСПОРТ ОКСИТОЦИНА И ВАЗОПРЕССИНА (АДГ)
ТЕЛЬЦА Герринга	РАСШИРЕНИЯ ПО ХОДУ АКСОНОВ НСК	ДЕПониРОВАНИЕ НЕЙРОСЕКРЕТА
КАПИЛЛЯРЫ	ФЕНЕСТРИРОВАННЫЕ	ТРОФИЧЕСКАЯ, ТРАНСПОРТ ОТ и АДГ

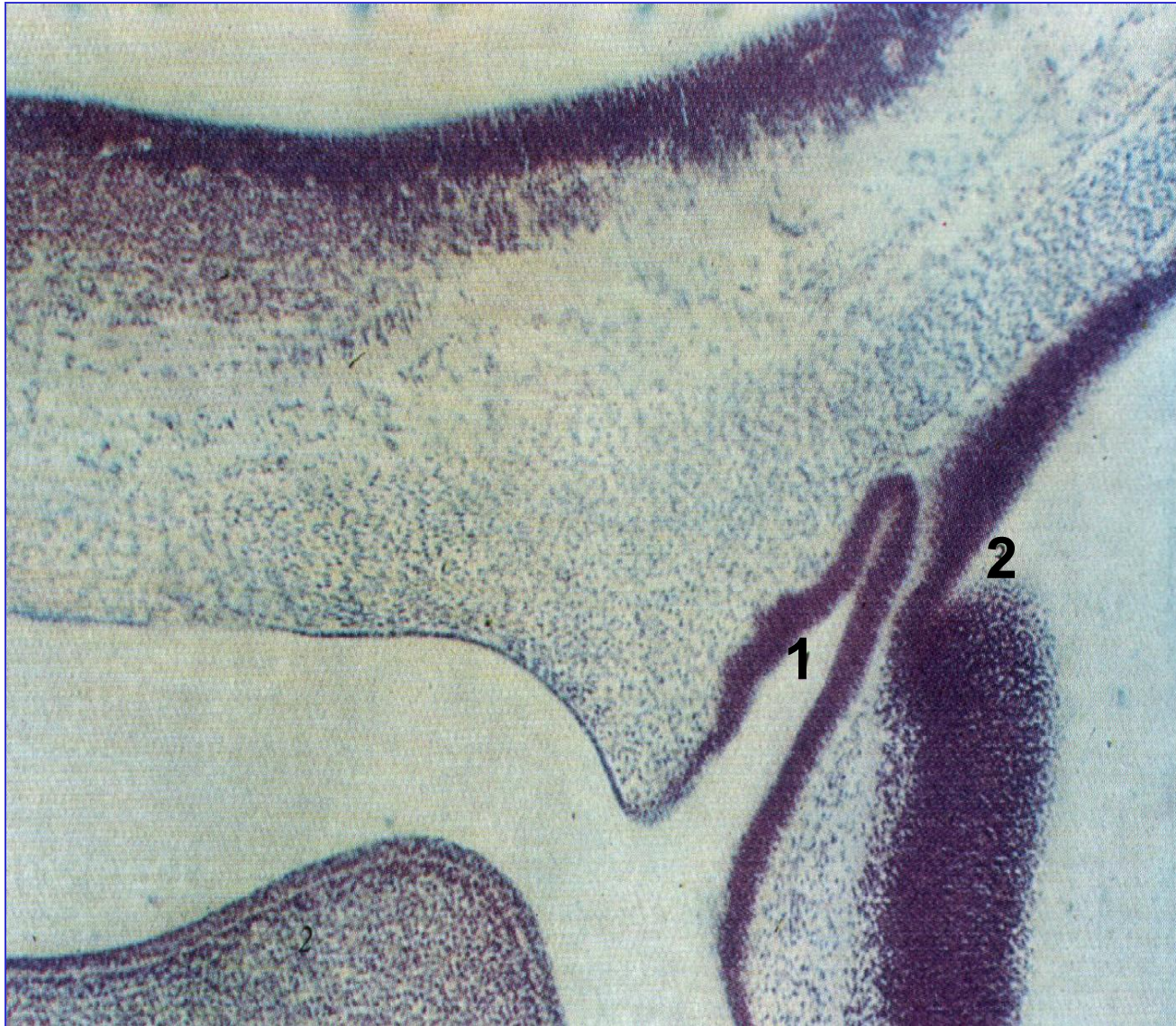
**АКСОНЫ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ НЕЙРОНОВ
В ЗАДНЕЙ ДОЛЕ ГИПОФИЗА (ОКРАСКА
НЕЙРОСЕКРЕТА КРАСИТЕЛЕМ «Фенаф»**



**КРОВЕНОСНЫЙ СОСУД ЗДГ В ОКРУЖЕНИИ
ТЕЛЕЦ Герринга,
СОДЕРЖАЩИХ ВАЗАПРЕССИН**



РАЗВИТИЕ ГИПОФИЗА



1. Эктодерма ротовой
полости



Аденогипофиз

2. Нейроэктодерма
промежуточного
мозга



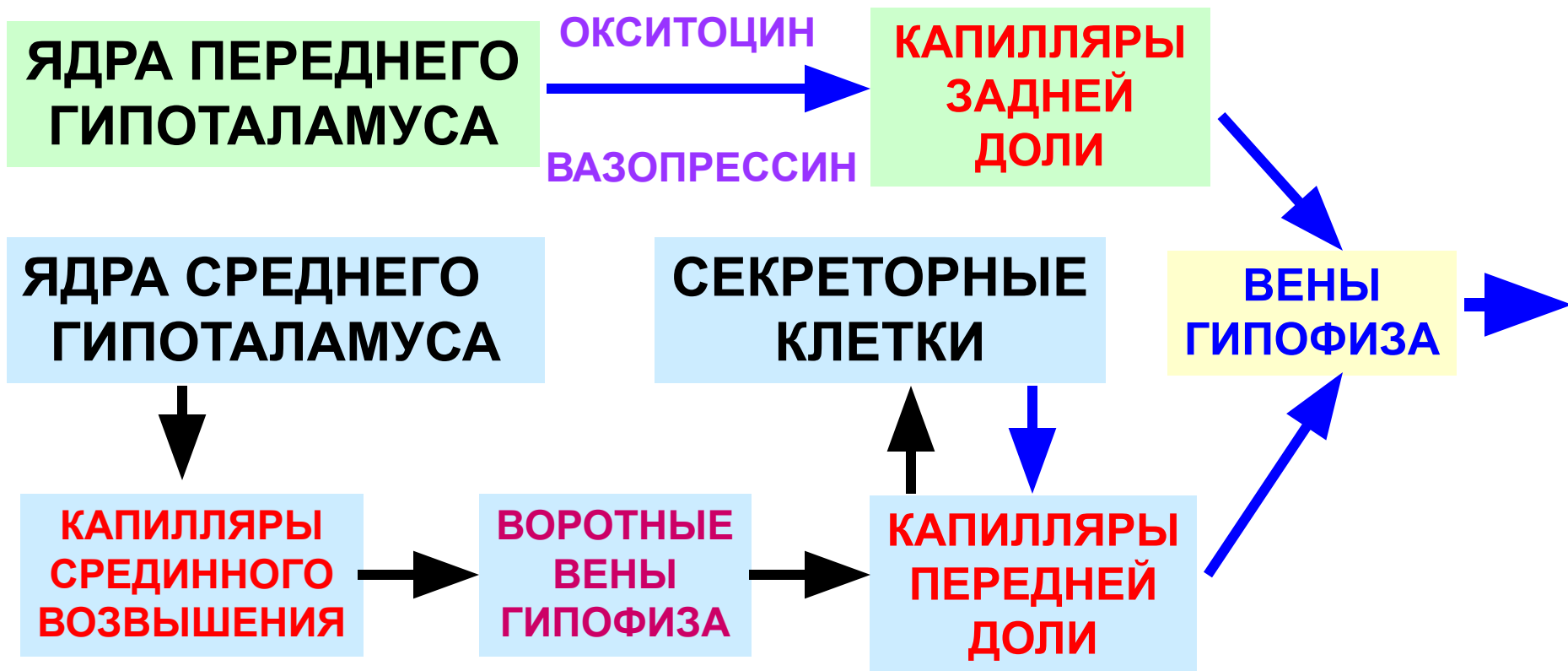
Нейрогипофиз

По О.В.Волковой, М.И.Пекарскому (с изменениями).

**РЕГУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ ГИПОФИЗА
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ГОРМОНАМИ
СРЕДНЕГО ОТДЕЛА ГИПОТАЛАМУСА –
ЛИБЕРИНАМИ И СТАТИНАМИ**

ПЕПТИД (АМИН)	КЛЕТКИ – МИШЕНИ В ГИПОФИЗЕ
<p>соматотропин-релизинг гормон релизинг от англ. “to release” – “высвободить”</p>	<p>СОМАТОТРОПОЦИТЫ</p>
<p>кортикотропин-релизинг гормон</p>	<p>КОРТИКОТРОПОЦИТЫ</p>
<p>гонадотропин-релизинг гормон</p>	<p>ГОНАДОТРОПОЦИТЫ</p>
<p>тиротропин-релизинг гормон</p>	<p>ТИРОТРОПОЦИТЫ ЛАКТОТРОПОЦИТЫ</p>
<p>вазоактивный интестинальный пептид</p>	<p>ЛАКТОТРОПОЦИТЫ</p>
<p>СОМАТОСТАТИН</p>	<p>СОМАТОТРОПОЦИТЫ</p>
<p>ДОПАМИН</p>	<p>ЛАКТОТРОПОЦИТЫ</p>

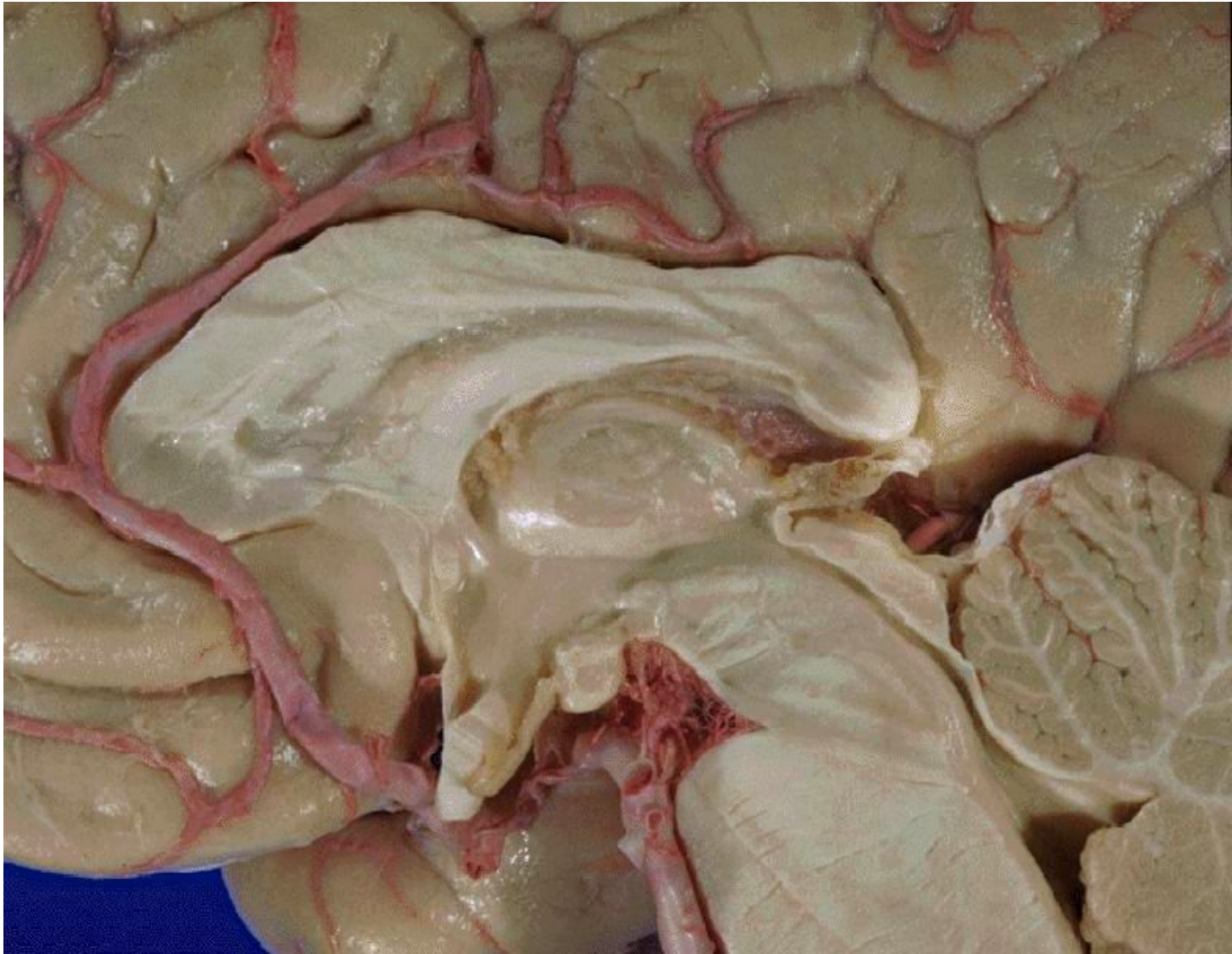
СВЯЗЬ ГИПОТАЛАМУСА И АДЕНОГИПОФИЗА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ **АКСОНАМИ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ НЕЙРОНОВ ЧЕРЕЗ ВОРОТНУЮ СИСТЕМУ КРОВООБРАЩЕНИЯ ГИПОФИЗА**



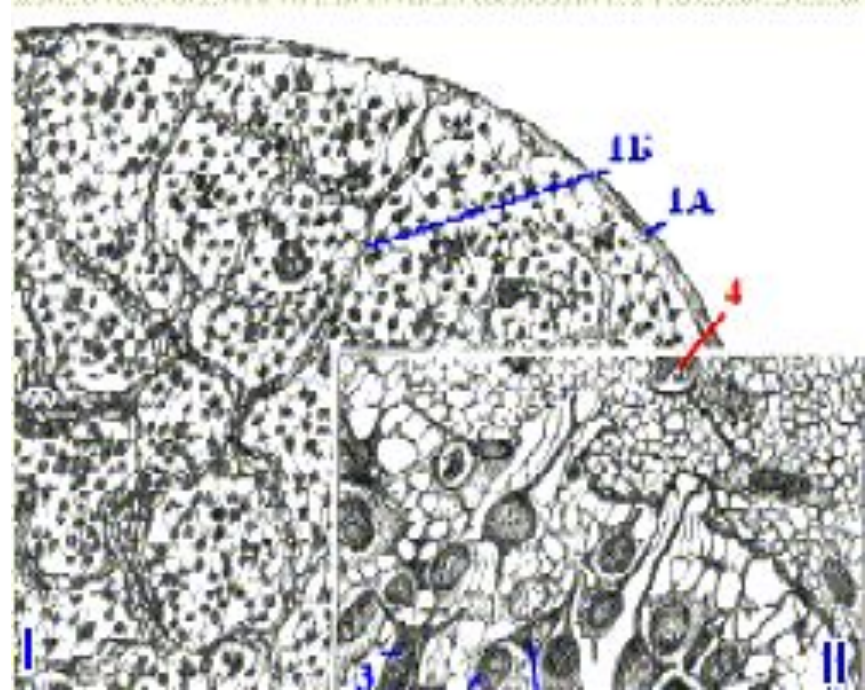
РАЗВИТИЕ, СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ЭПИФИЗА

РАЗВИТИЕ	ЭПЕНДИМНАЯ И АСТРОЦИТАРНАЯ ГЛИЯ	
ФУНКЦИИ	У НИЗШИХ ПОЗВОНОЧНЫХ	ФОТОСЕНСОРНАЯ – «ТРЕТИЙ ГЛАЗ», РЕГУЛЯЦИЯ БИОРИТМОВ, ФУНКЦИЙ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ.
	У ВЫСШИХ ПОЗВОНОЧНЫХ	РЕГУЛЯЦИЯ БИОРИТМОВ, ФУНКЦИЙ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ.
ГОРМОНЫ	МЕЛАТОНИН	РЕГУЛЯЦИЯ БИОРИТМОВ
	СЕРОТОНИН	
	ПИНЕАЛЬНЫЙ АНТИГОНАДОТРОПИН	АНТИГОНАДОТРОПНАЯ ФУНКЦИЯ- «ТЕСНЫЙ БАШМАК ГИПОФИЗА» Г.Селье
	АРГИНИН-ВАЗОТОЦИН	
СТРУКТУРЫ	СТРОМА	СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННАЯ КАПСУЛА И ТРАБЕКУЛЫ
	ПИНЕАЛОЦИТЫ	СЕКРЕТОРНЫЕ КЛЕТКИ
	АСТРОЦИТЫ	ОПОРНЫЕ КЛЕТКИ
	КАПИЛЛЯРЫ	ТРОФИКА, ТРАНСПОРТ ПИНЕАЛЬНЫХ ГОРМОНОВ
	«МОЗГОВОЙ ПЕСОК»	КАЛЬЦИНИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ БЕЛКИ – НЕЙРОФИЗИНЫ.

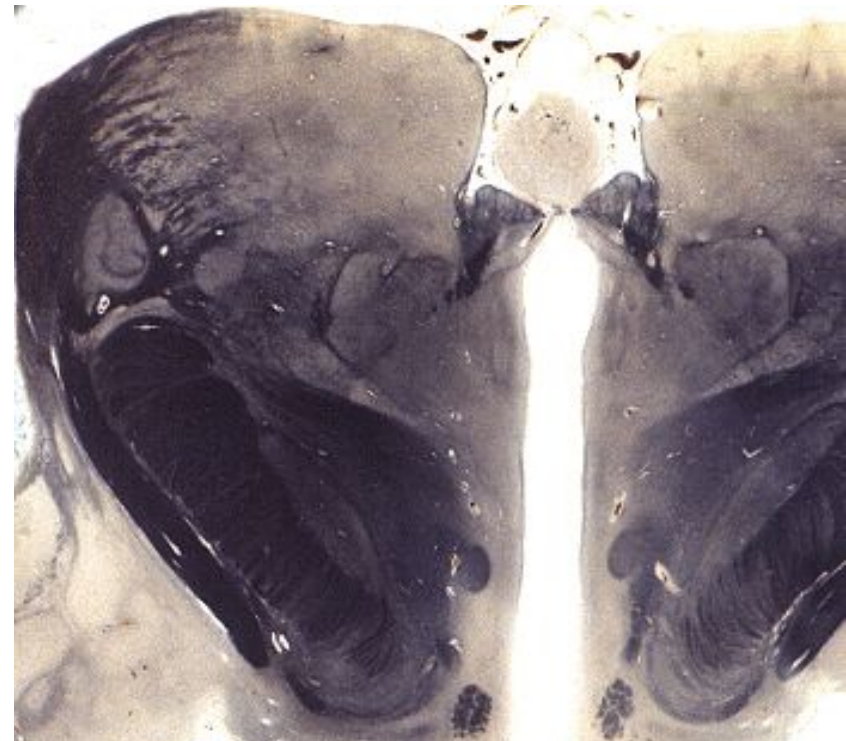
**Расположение: на крыше среднего мозга,
под мозолистым телом.
Вес: около 0.25 грамма.**



**Компоненты эпифиза:
соединительнотканная
строма, пинеалоциты -
секреторные клетки,
глиальные поддерживаю-
щие клетки, многочислен-
ные капилляры.**



**соединительнотканый каркас
представлен капсулой и
отходящими от неё перегородка-
ми, разделяющими железу на
дольки.**



Пинеалоциты	размер - крупный, ядра - пузыревидные, от клеток отходят многочисленные отростки, контактирующие с капиллярами.
Виды пинеалоцитов	Две разновидности пинеалоцитов - светлые клетки - с небольшим содержанием секреторных гранул, тёмные клетки - с высоким содержанием гранул. Видимо, одни и те же клетки могут быть как в одном, так и в другом состоянии. NB! <u>размер</u>
Гормоны	Гормоны: в темноте это два антигонадотропных гормона - мелатонин и антигонадотропин, в иное время суток - ряд других регуляторов деятельности гипофиза и периферических желёз (тиролиберин, тиротропин и т.д.).
Поддерживающие клетки	Глиальные поддерживающие клетки располагаются между пинеалоцитами и имеют следующий вид: размер - мелкий, ядро - плотное, как и пинеалоциты имеют отростки.

Механизм регуляции биоритмов

Свет

- сетчатка
- супрахиазматическое ядро
- верхние бугры четверохолмия

-Ретикулярная формация

- tractus reticulospinalis

- симпатические ядра C8-T1

- эпифиз

(торможение выработки мелатонина)

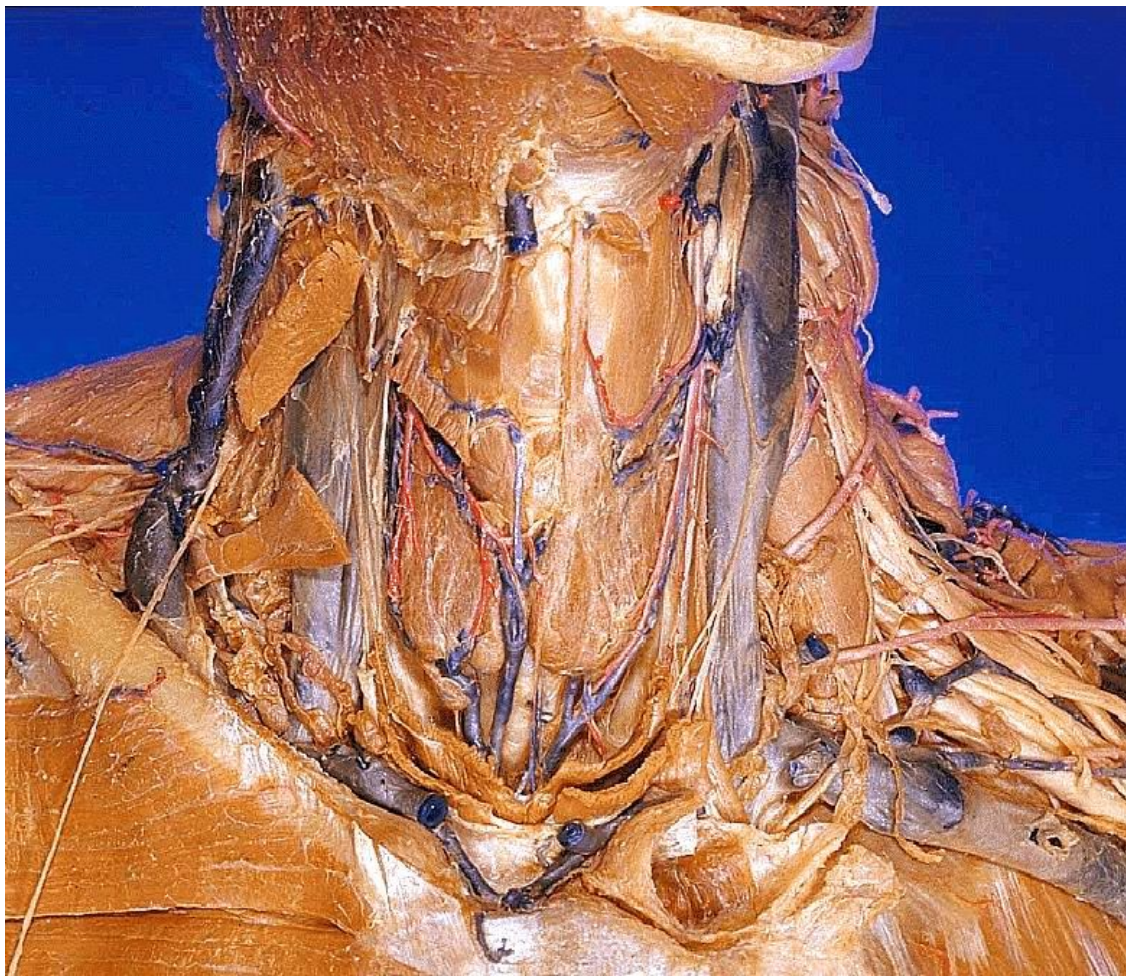
СТРОЕНИЕ И ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Щитовидная железа - самая крупная из эндокринных желёз.

Вес - 30-40 г.

Расположение - впереди трахеи. Включает две боковых доли, перешеек и (в 30-50 % случаев) узкую пирамидальную долю.

Покрыта соединительнотканной капсулой. От нее отходят прослойки, делящие железу на дольки.

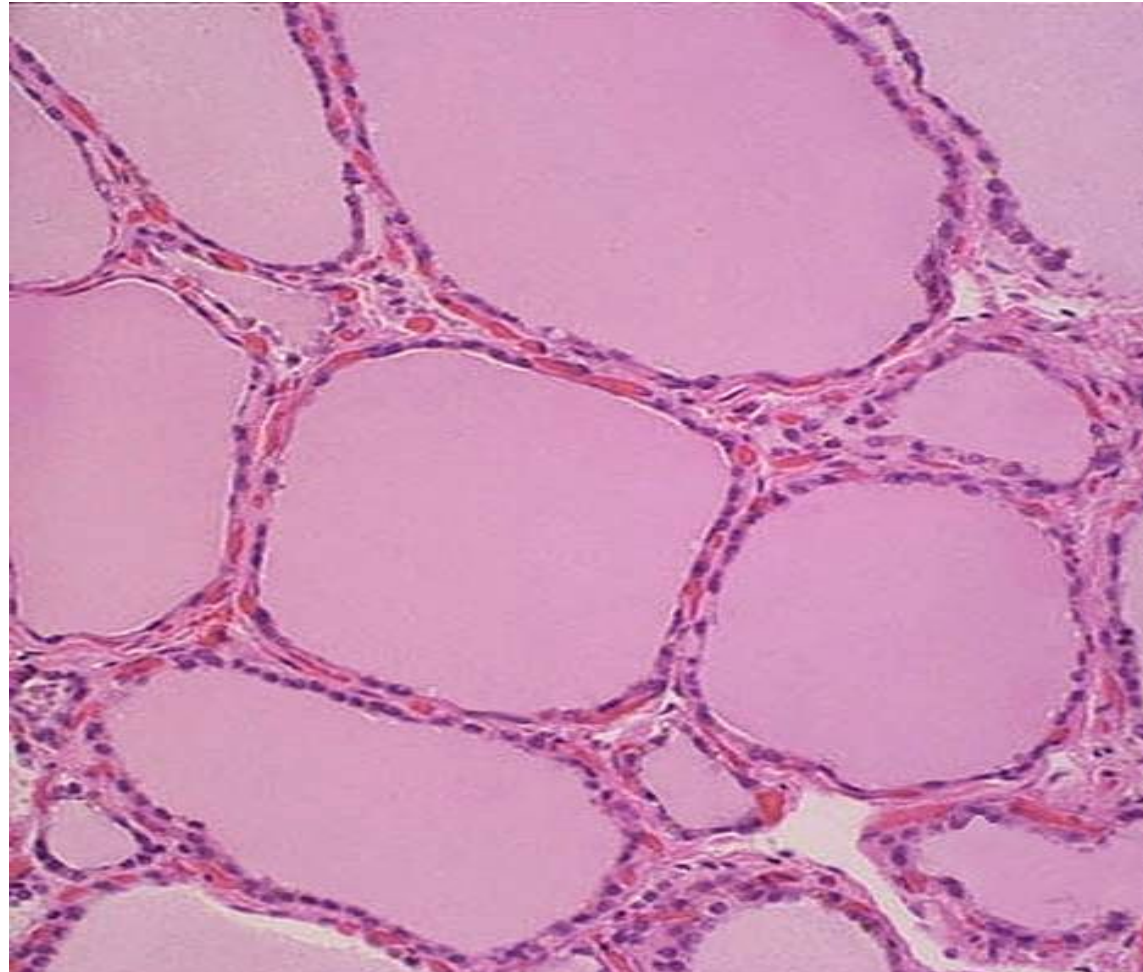




Основная часть железистых клеток щитовидной железы образует многочисленные фолликулы, заполненные гомогенным коллоидом.

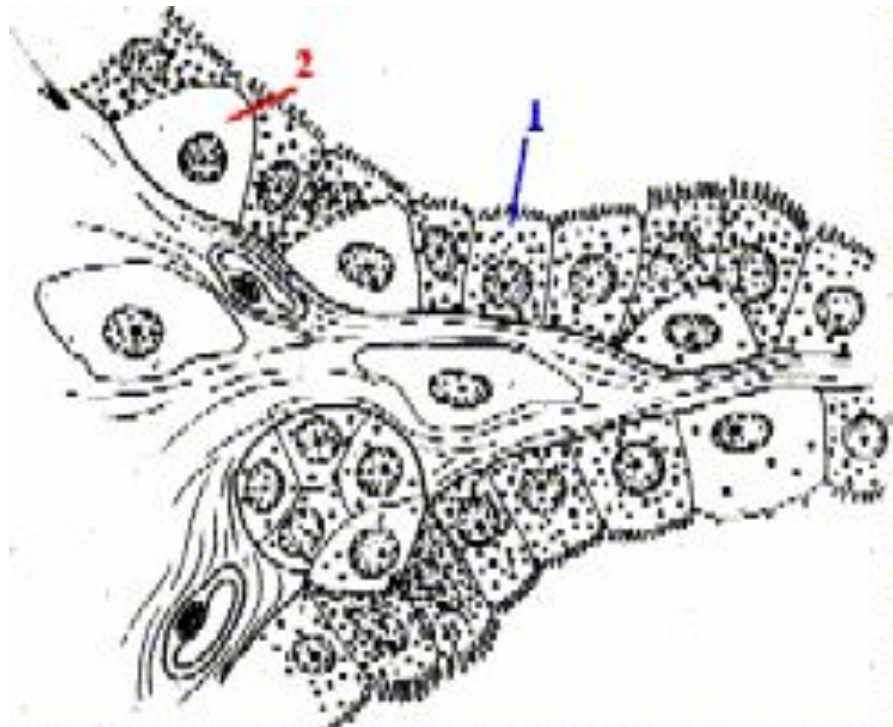
Небольшая часть железистых клеток формирует компактные скопления вне фолликулов - т.н. экстрафолликулярный эпителий.

NB! некоторые из таких "экстрафолликулярных скоплений" железистого эпителия могут на самом деле принадлежать фолликулам, срезанным вдоль их стенки.

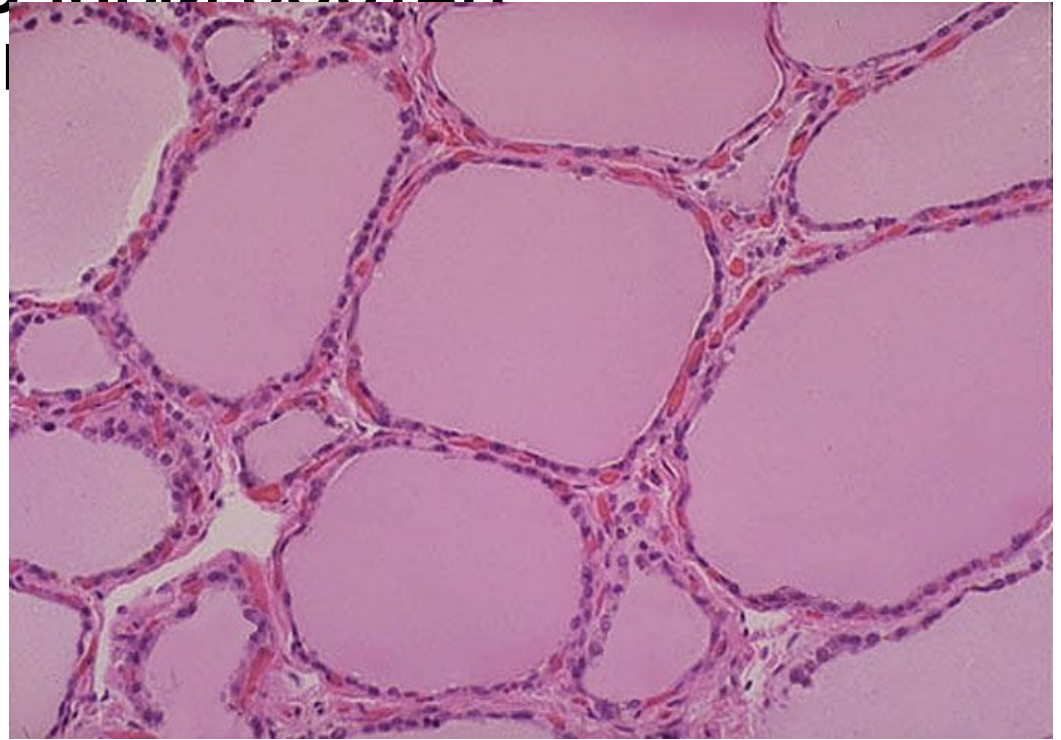
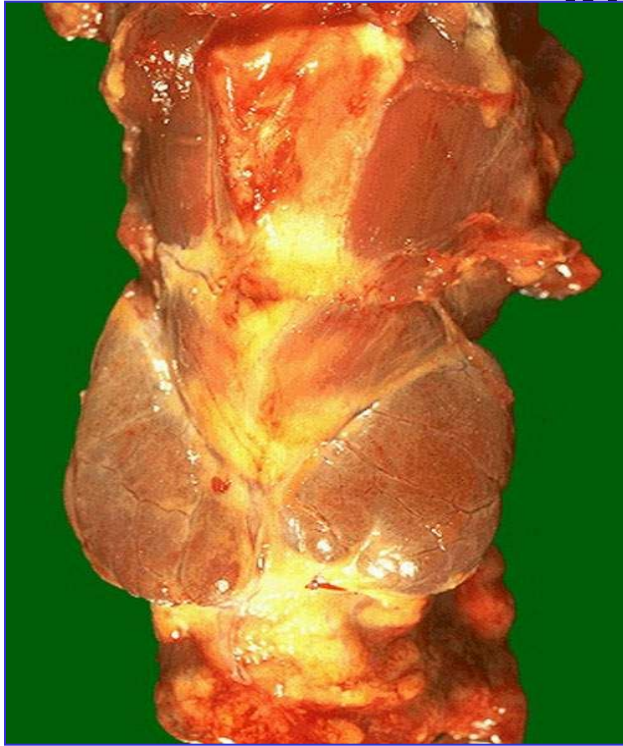


Эндокриноциты: два типа клеток

Как в стенках фолликулов, так и вне их присутствуют клетки двух видов (при обычной микроскопии почти неразличимые). Дифференцировать их можно по поглощению радиоактивного йода (чёрные гранулы): одни клетки – фолликулярные (1) - поглощают иод (заполнены чёрными гранулами), другие - парафолликулярные клетки (2) - не поглощают иод (поэтому на рисунке они светлые).



ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ, КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ ГОРМОН



КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	ФУНКЦИИ, ГОРМОНЫ
ФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ (А)	ВЫРАБОТКА ТИРОКСИНА (Т4) И ТРИЙОДТИРОНИНА (Т3)
ПАРАФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ (С)	(ТИРЕО) КАЛЬЦИТОНИН
МЕЖФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ	РЕЗЕРВ РОСТА И РЕГЕНЕРАЦИИ

Сравнительная характеристика эндокриноцитов

Фолликулярные (тироциты).	Парафолликулярные (кальцитониноциты)
Составляют большинство железистых клеток	Их доля невелика.
В фолликулах лежат в один слой на базальной мембране и образуют всю внутреннюю поверхность фолликулов.	Находясь в стенке фолликула, прилегают к базальной мембране, но не достигают апикальной частью просвета фолликула.
В норме тироциты имеют кубическую форму и микроворсинки на своей апикальной поверхности.	По размерам крупнее тироцитов.
Синтезируют йодсодержащие гормоны (тироксин и трийодтиронин). Белковый предшественник данных гормонов - тиреоглобулин; он и составляет коллоид, заполняющий просвет фолликулов.	Синтезируют кальцитонин - гормон, понижающий содержание Ca^{2+} в крови.

А. Фаза продукции

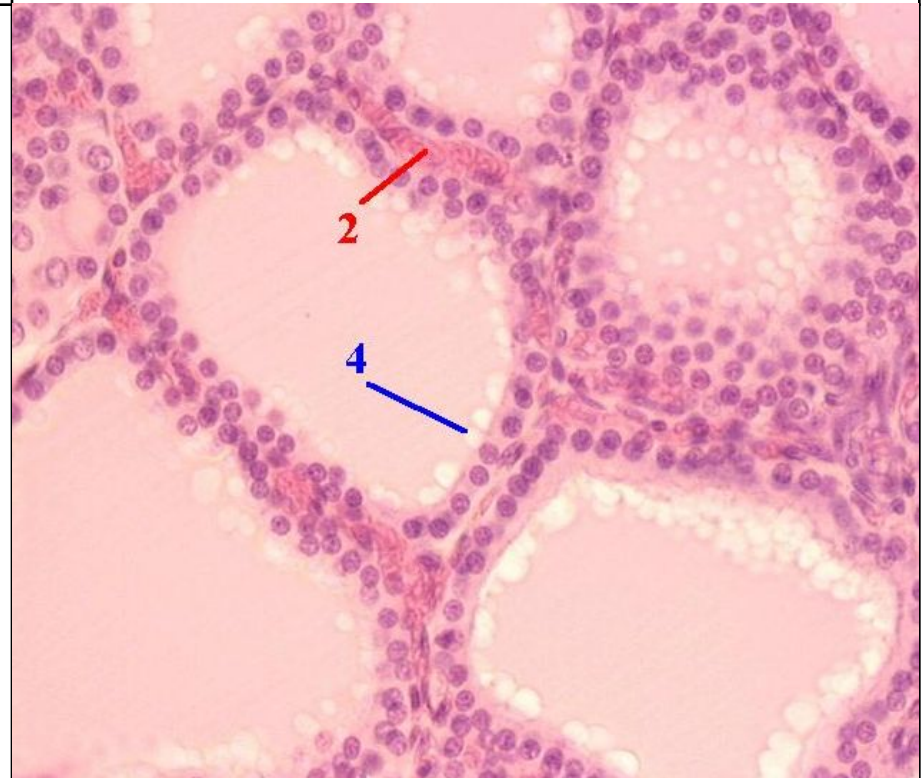
I. Поглощение тироцитами из крови аминокислот и ионов иода

II. Синтез на рибосомах белка тиреоглобулина, содержащего несколько остатков аминокислоты тирозина

III. Образование в составе тиреоглобулина гормона тироксина (остатки тирозина попарно конденсируются друг с другом и связывают 4 или 3 атома иода (127/ 131- от 8 до 80 суток)

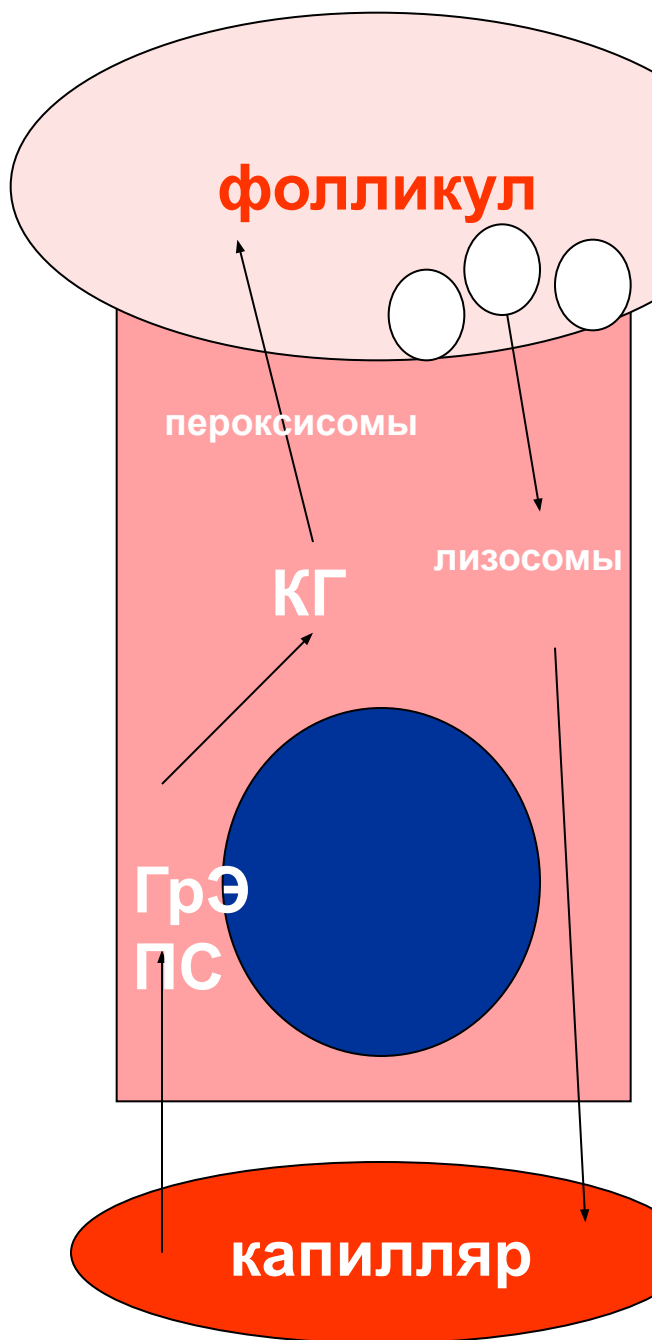
IV. Выделение тиреоглобулина в просвет фолликула (и хранение его здесь).

Б. Фаза выведения



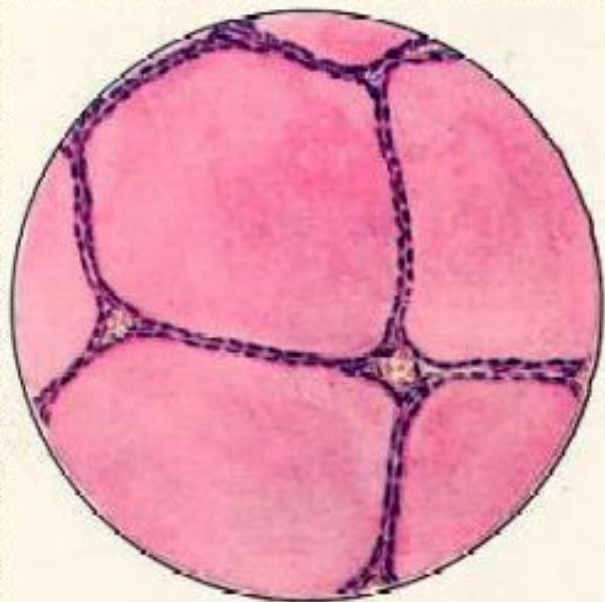
V. Освобождение гормона тироксина (а также трийодтиронина)

VI. Выделение свободных гормонов в кровеносные капилляры, оплетающие фолликулы.

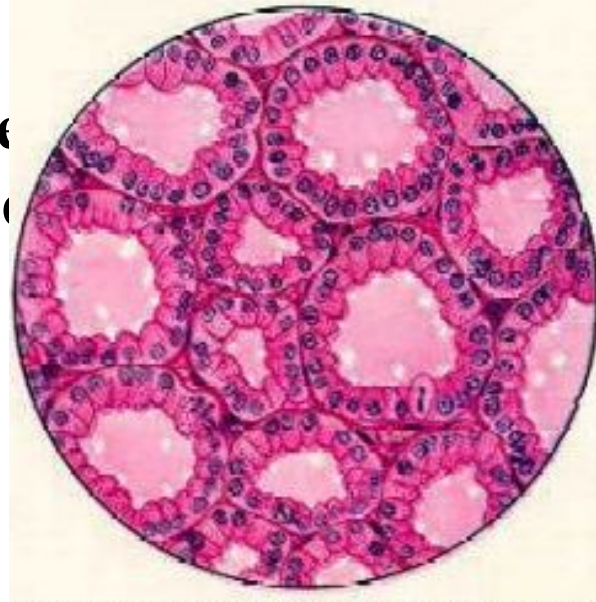


Части и органеллы тироцита	Функции
Базальная часть	Поглощение тирозина и иода
Гр ЭПС	Синтез тироглобулина
Комплекс Гольджи (КГ)	Гликозилирование тироглобулина, выделение в просвет фолликулов
Пероксисомы	Окисление йода
Лизосомы	Протеолиз йодированного тироглобулина – отщепление Т3 и Т4
Апикальная часть	Йодирование тироглобулина, фагоцитоз

**Резс
КОЛ.
ВОЗЛ
ГИПО**



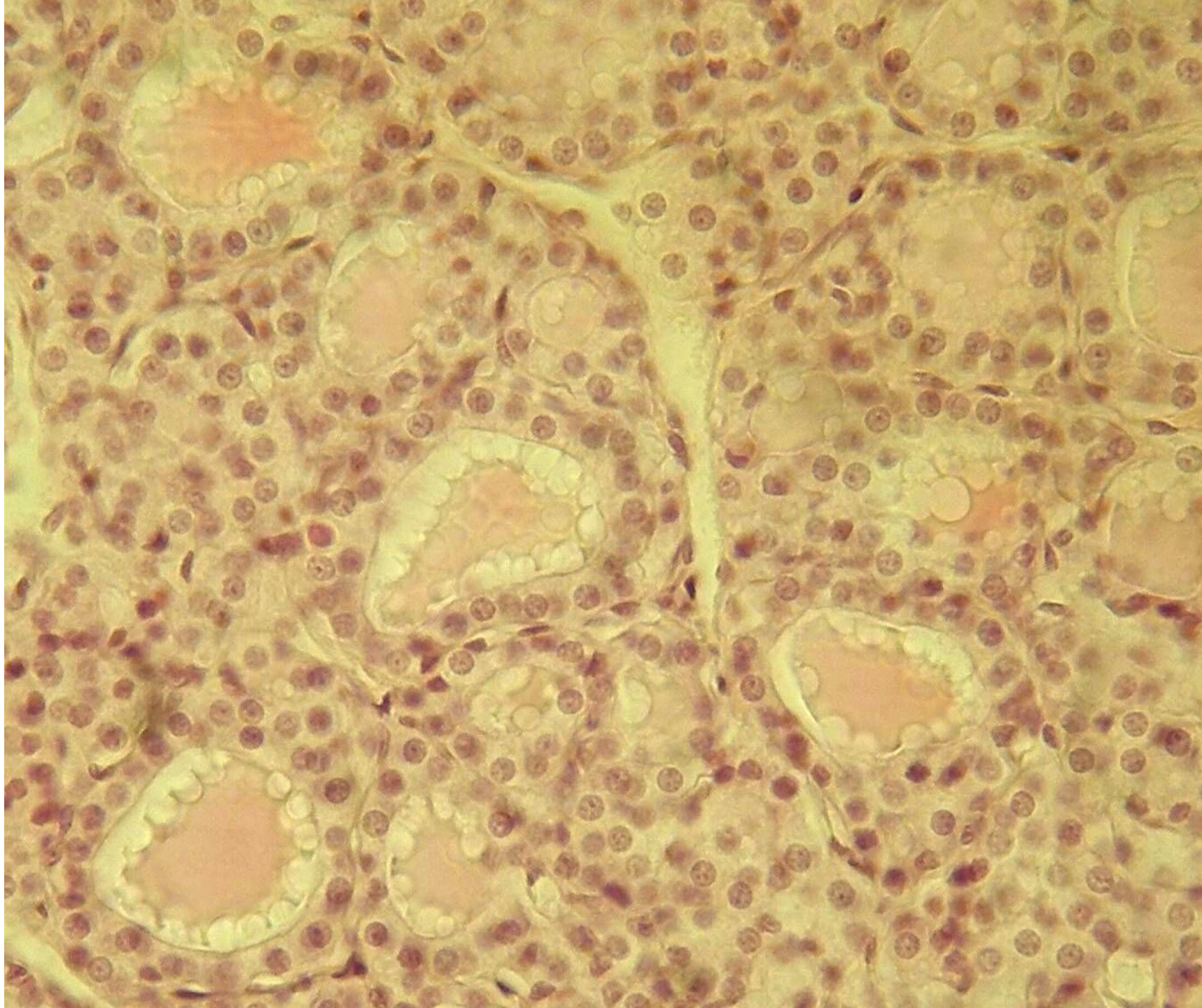
**на (стадия V)
нных вакуоля
еток, наиболее**

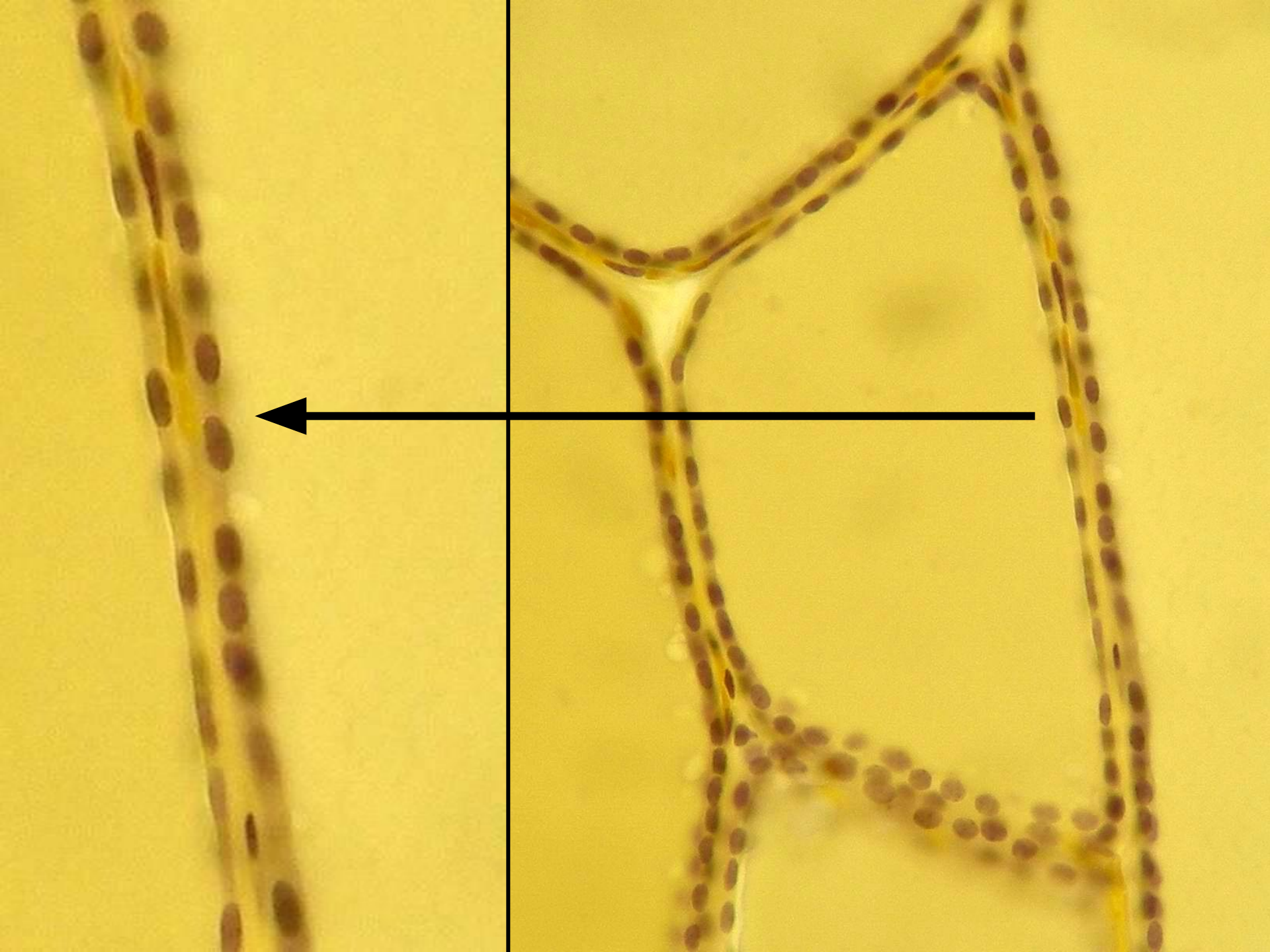


**НИЮ В
Й**

При гипофункции фолликулярные клетки уменьшены в объёме и поэтому уплощены, количество микроворсинок на их апикальной поверхности уменьшается (ослабление реабсорбции); из-за ослабления реабсорбции объём фолликулов увеличен; коллоид из-за застоя уплотнён, а ресорбционные вакуоли практически отсутствуют, понижается митотическая активность фолликулярных клеток.

При гиперфункции, фолликулярные клетки увеличиваются в объёме и становятся призматическими, количество микроворсинок на их апикальной поверхности возрастает (усиление реабсорбции), из-за усиления реабсорбции объём коллоида и фолликулов в целом уменьшается; ресорбционные вакуоли в коллоиде становятся очень крупными; увеличивается митотическая активность клеток.





Развитие щитовидной железы



NB! Фолликулярные клетки имеют эпителиальное происхождение, а парафолликулярные - нервное.

СТРОЕНИЕ И ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОКОЛОЦИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ.

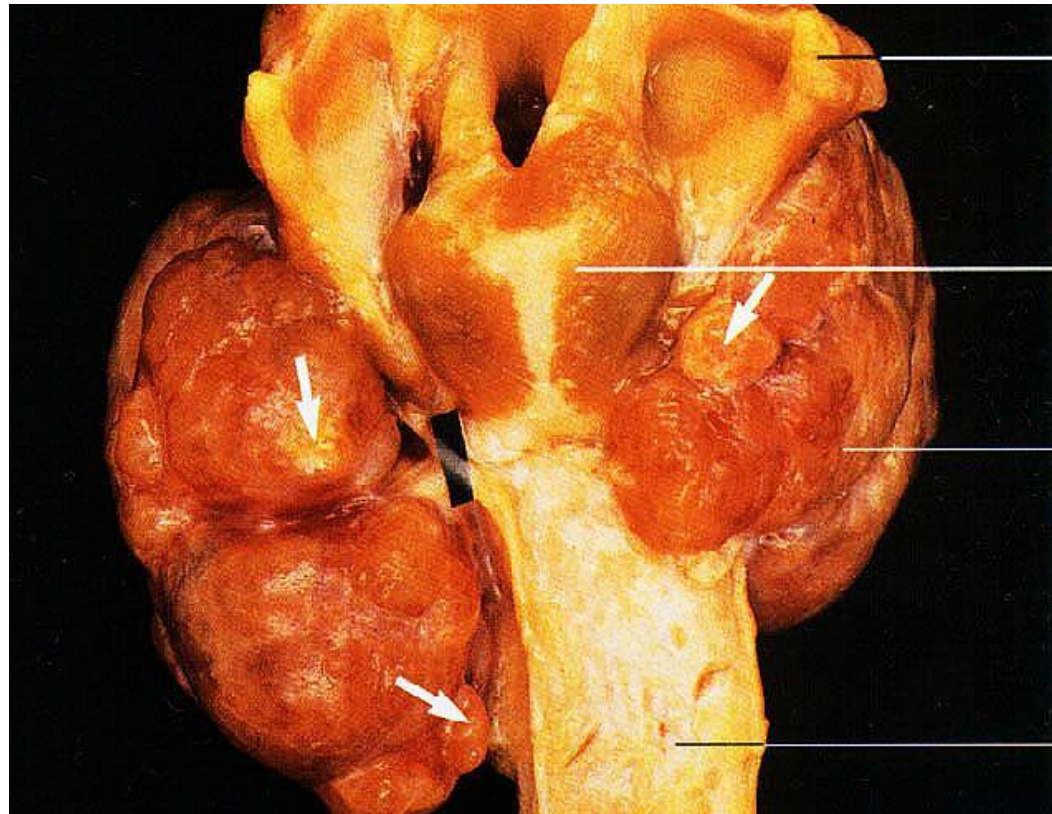
Паращитовидные железы

4 паращитовидные железы (от 4 до 8)

Локализация - на задней поверхности боковых долей щитовидной железы.

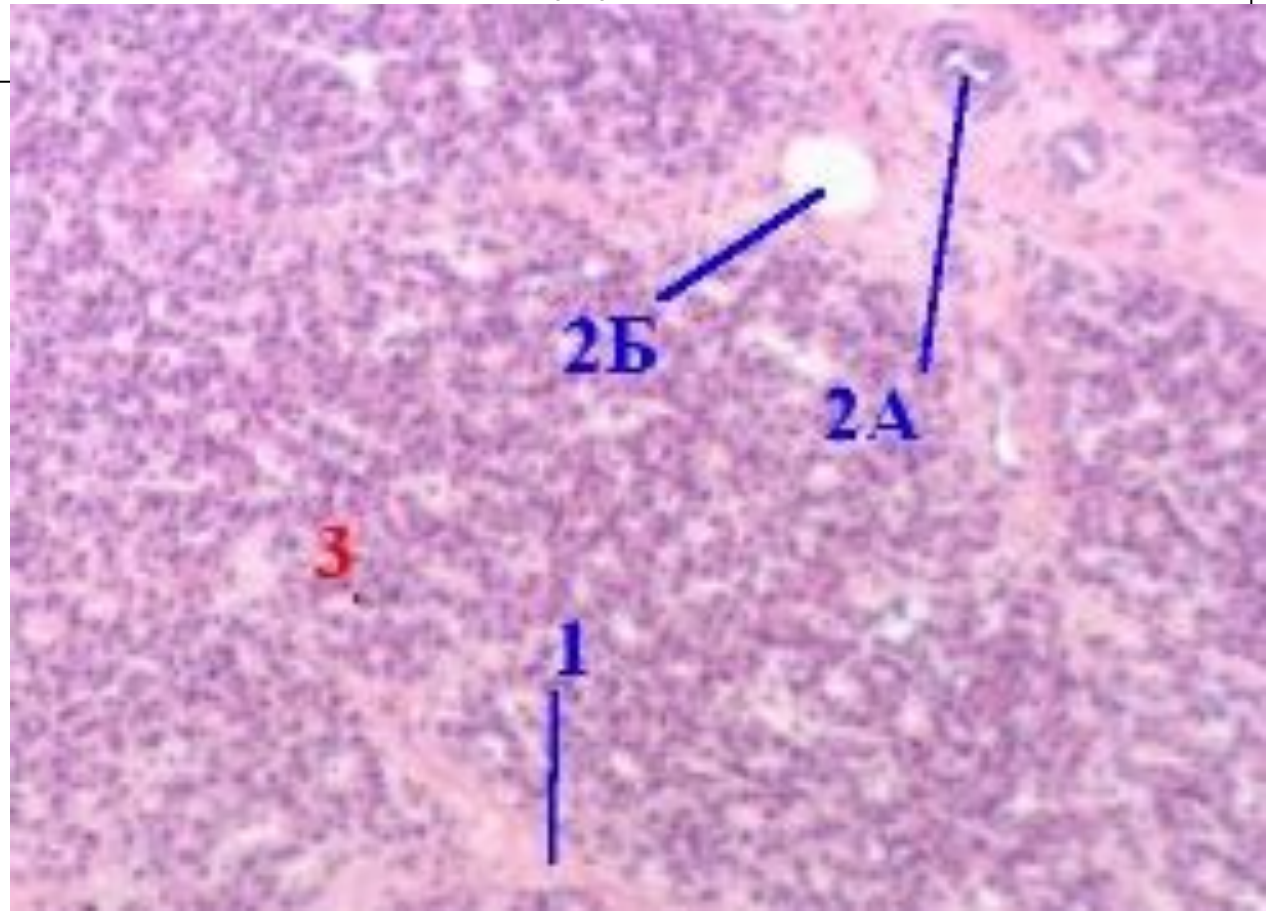
Размеры - 6-4-2 мм. **NB!** Клиническое значение размеров – опасность удаления при резекции паренхимы щитовидной железы.

Развитие - аналогично щитовидной железе и аденогипофизу: путём роста эпителиальных тяжей из глоточной кишки (из жаберных карманов глоточной кишки).

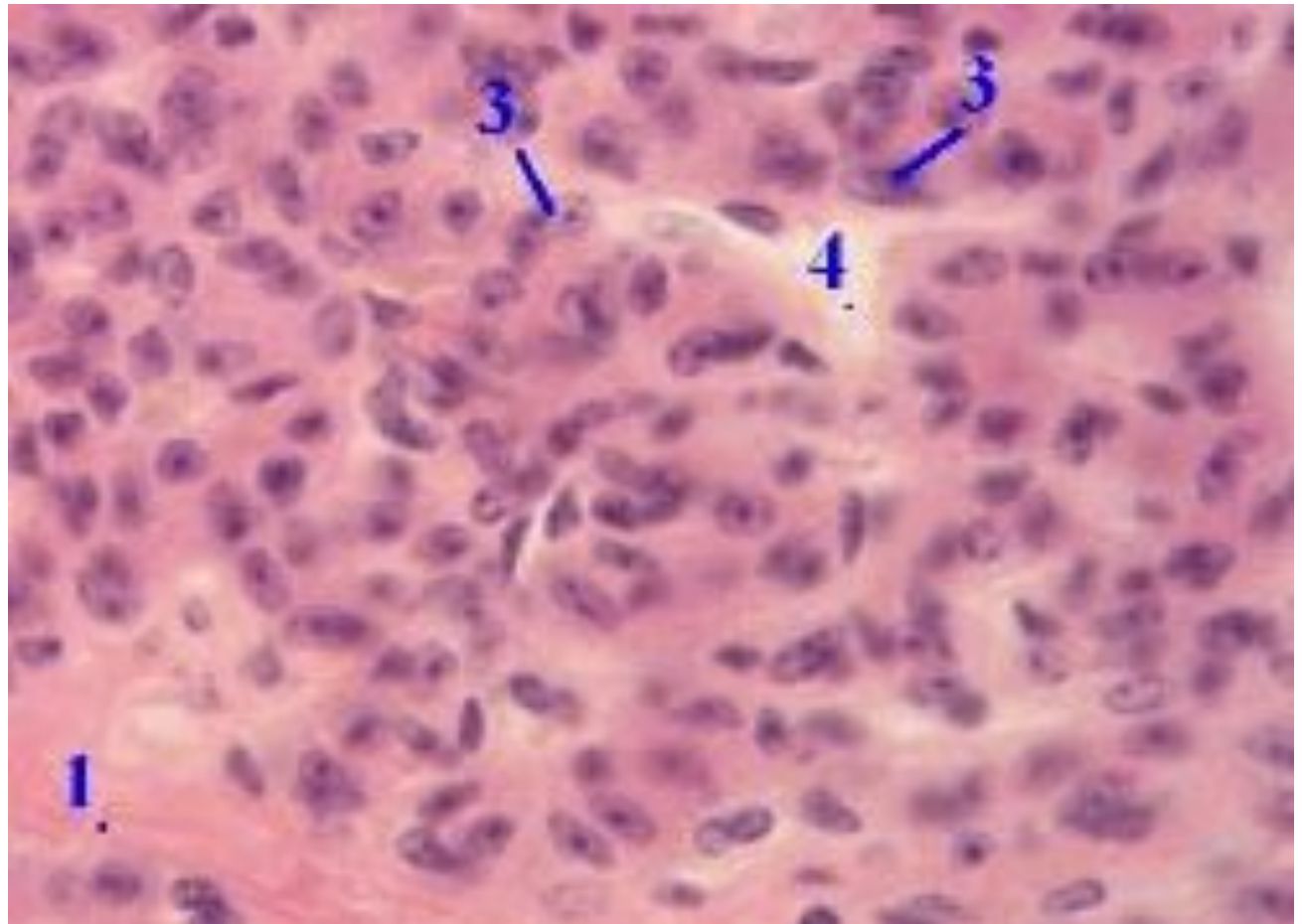


Каждая парашитовидная железа покрыта соединительнотканной капсулой. От неё отходят прослойки рыхлой соединительной ткани, составляющие строму железы и содержащие многочисленные кровеносные сосуды.

Клетки железистого эпителия называются паратироцитами, они образуют тяжи и группы, лежащие между указанными прослойками.



Выделяют два вида секреторных клеток : главные паратиروциты (с базофильной цитоплазмой) и оксифильные паратиروциты. Несмотря на различие в тинкториальных свойствах, на препарате они обычно трудно различимы.



Главные паратироциты

Гормон	Продукт секреции этих клеток - паратгормон, повышающий содержание Ca^{2+} в крови.
Тетания	При удалении паращитовидных желёз развивается тетания - судорожное состояние, обусловленное резким снижением концентрации в крови ионов Ca^{2+}. Механизм тетании связан с тем, что Ca^{2+} уменьшает возбудимость мышечных и нервных мембран, отчего при недостатке Ca^{2+} в крови возбудимость возрастает.
Разновидности клеток	Как и в случае питуцитов, среди главных паратироцитов различают светлые и тёмные клетки. Видимо, это вновь связано с различным содержанием в клетках секреторных гранул: чем их больше, тем клетка выглядит темней.

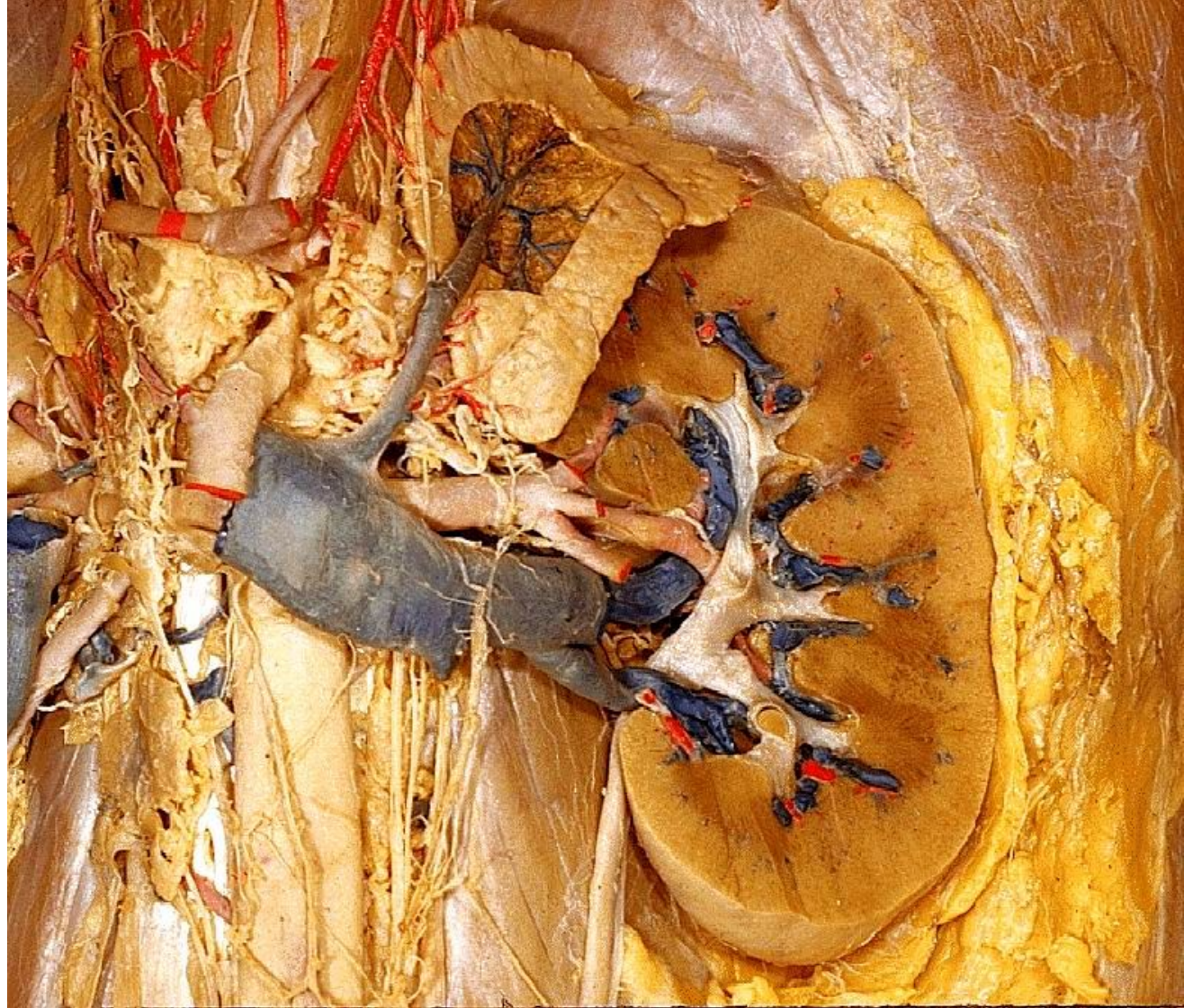
Оксифильные паратиروциты

По размеру - крупней, чем главные клетки; цитоплазма, как следует из названия, - оксифильная.

По одной версии, эти клетки - лишь одно из функциональных состояний главных паратируцитов.

По другой версии, в них образуется антагонист паратгормона - кальцитонин, понижающий содержание Ca^{2+} в крови и образующийся также в щитовидной железе.

СТРОЕНИЕ И ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ.



Надпочечники - парные органы, расположенные над верхними концами почек в забрюшинной клетчатке. Вес каждого надпочечника - около 4 г.

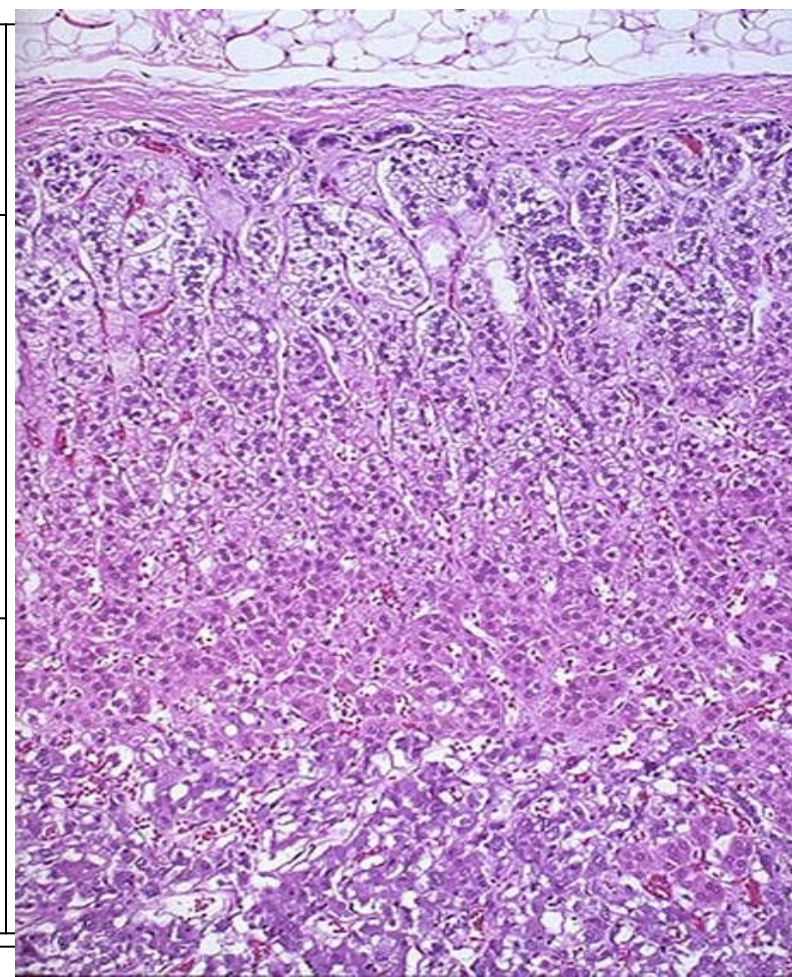
Строение: соединительнотканная капсула. Под ней: две части

Корковое

Находится с поверхности; на свежем разрезе имеет желтоватый цвет из-за большого количества липидов.

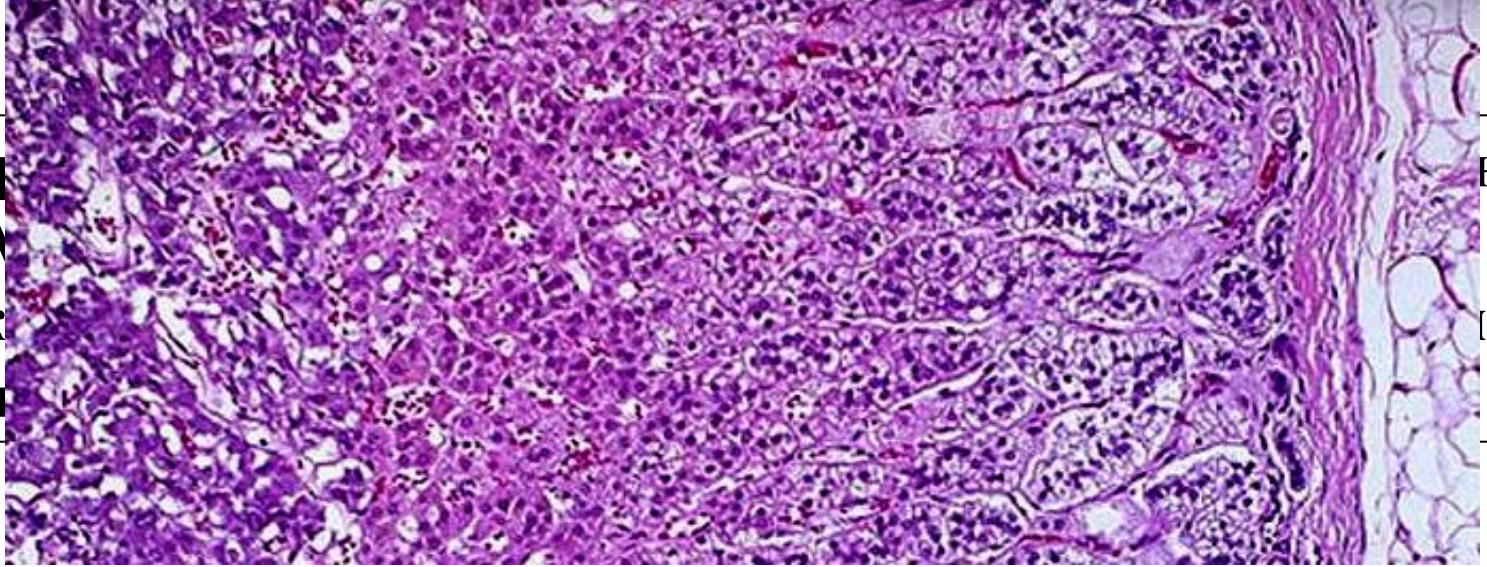
Мозговое

Сосредоточено в середине органа; на разрезе - более тёмное и мягкое.



NB! Их рассматривают как две относительно самостоятельные железы, продуцирующие разные по структуре и функции гормоны, но объединенные в единые органы с общим кровоснабжением и кровотоком. У низших позвоночных животных соответствующие железы существуют отдельно.

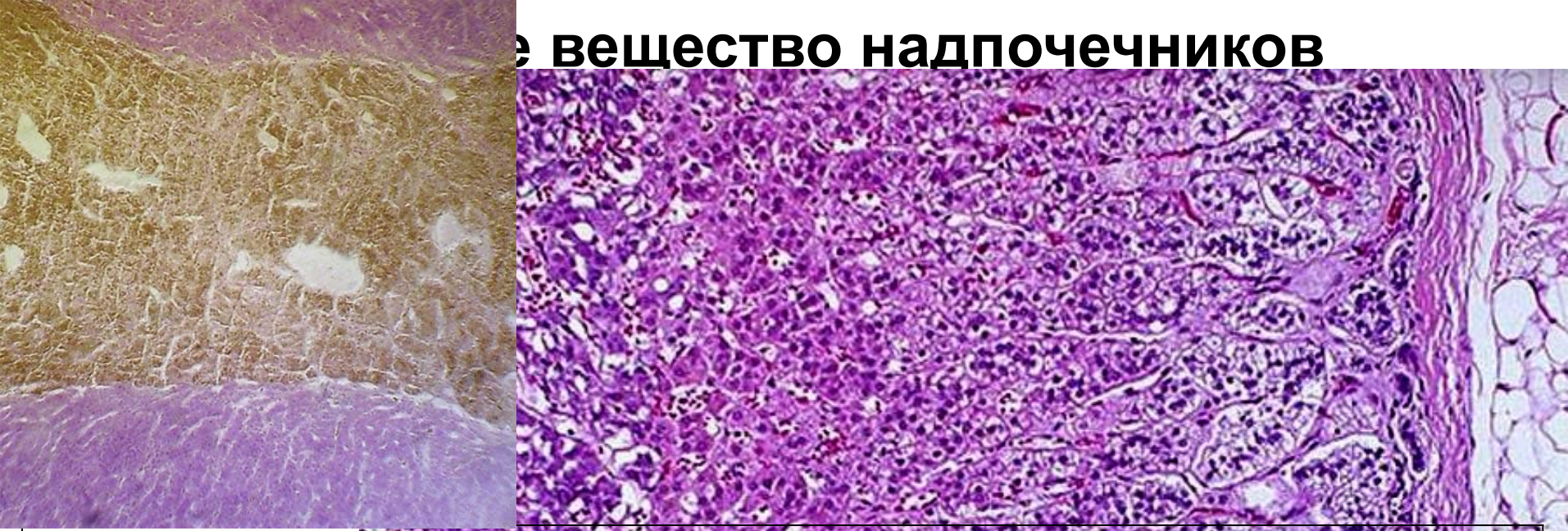
**Здесь секция
цитами. И
располож
стероидны**



**НО-
IX**

Зона коры	Внешний вид	Гормоны	Регуляция
Клубочко- вая	Находится с поверхности; клетки образуют округлые скопления (клубочки).	Минерало- кортикоид: альдостерон	ренин
Пучковая	Самая протяжённая по толщине; имеет вид длинных пучков, ориентированных перпендикулярно поверхности.	Глико- кортикоиды: кортикостерон, кортизон, гидрокортизон	АКТГ
Сетчатая	Самая глубокая зона коры; клетки образуют рыхлую сеть.	Андроген - андростендиол	АКТГ

е вещество надпочечников



Железистые клетки мозгового вещества - мозговые эндокриноциты, или хромафинные клетки. Они образуют адреналин и норадреналин.

Хромафинные клетки способны при обработке бихроматионом восстанавливать его до низших окислов хрома, откладывающиеся в виде бурого осадка. Такие клетки обнаруживаются и в других частях организма и являются видоизменёнными нейронами симпатической нервной системы. Активность мозгового вещества регулируется не гормональным путём, а симпатической нервной системой.

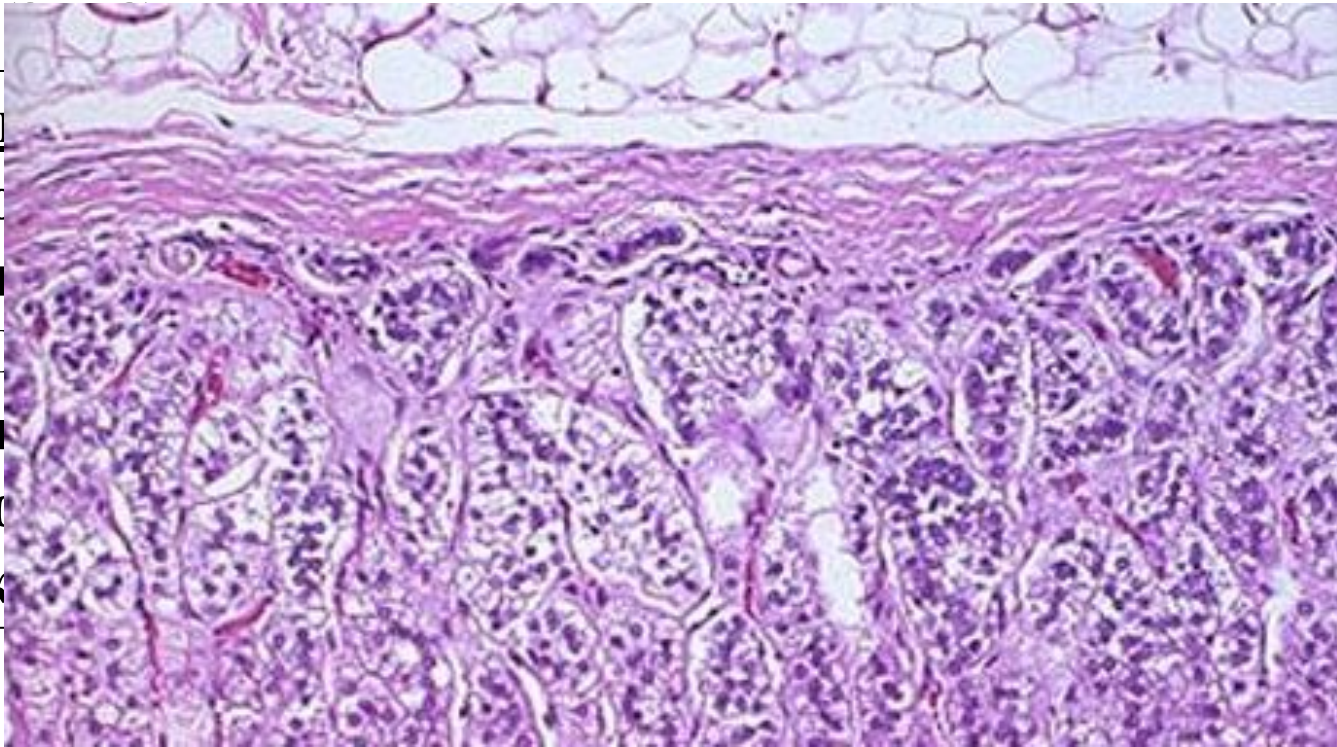
Клубочковая зона коры

Особенности клубочковой зоны.

располагается почти сразу под капсулой, а её клетки образуют округлые скопления - клубочки. При окраске на липиды в цитоплазме клеток выявляется очень мало липидных включений. Этим данная зона отличается от двух других зон коркового вещества. В связи с синтезом стероидов, в клетках (как и в прочих зонах коры) развита гладкая

Ростков...

Над и по
ростков
клеток.
она служ
Вторая с
счёт её к

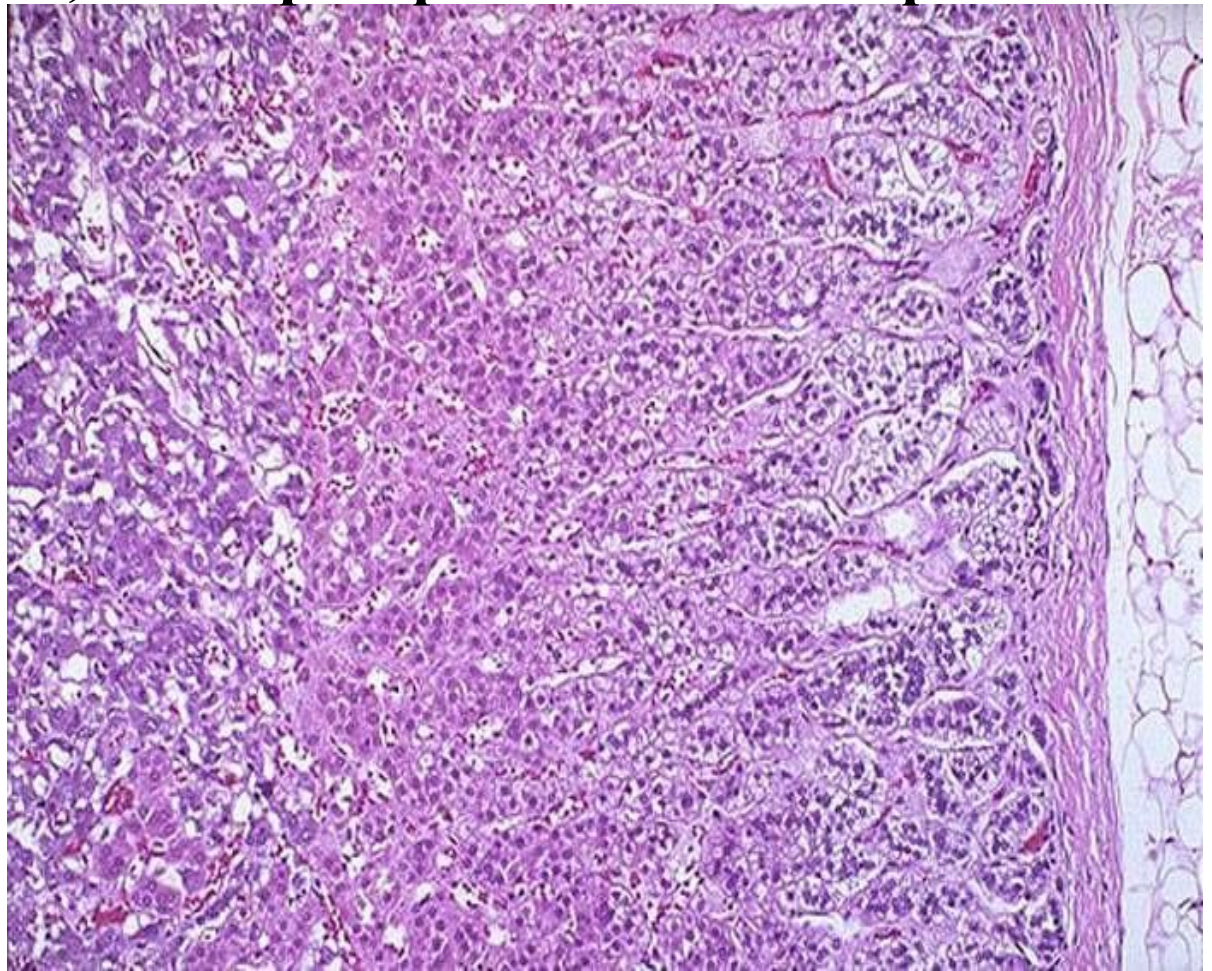


ЫХ
ой,
л.
ли; за
л.

Пучковая зона коры

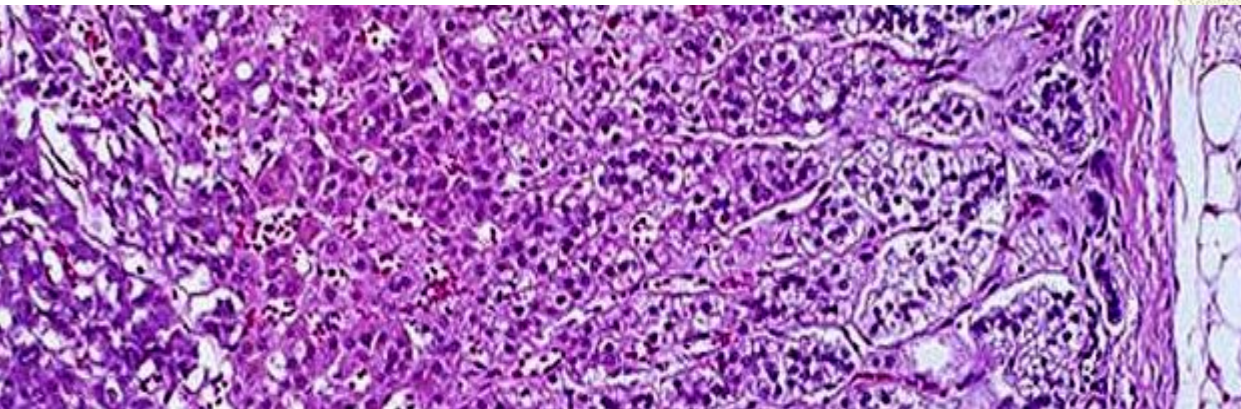
Особенности пучковой зоны.

самая протяжённая по толщине, а её клетки образуют длинные пучки, ориентированные почти перпендикулярно поверхности коры. Пучки разделены соединительноткан-ными прослойками, в которых располагаются кровеносные капилляры.

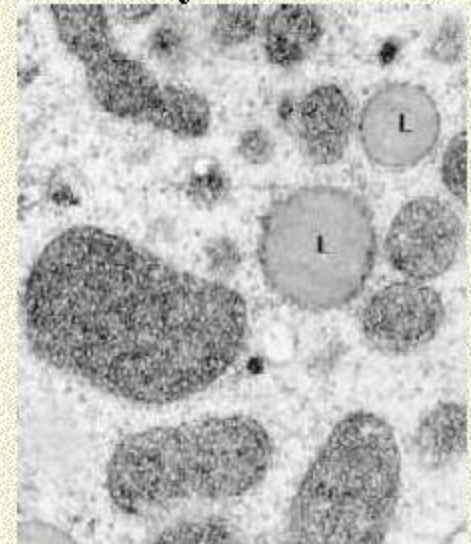


Эндокриноциты пучковой зоны.

Эндокриноциты данной зоны обычно имеют ячеистую цитоплазму - из-за наличия большого количества крупных липидных включений (готовых гликокортикоидов), называются поэтому светлыми и по размеру крупнее клеток соседних зон коры. Встречаются также тёмные клетки: в них секреторные гранулы ещё не успели накопиться. Другие особенности: хорошо развита гладкая ЭПС (где происходит синтез стероидов), кристы митохондрий - тубулярного типа и выглядят на электронных микрофотографиях как мелкие везикулы.



Электронная микрофотография:
клетка пучковой зоны.



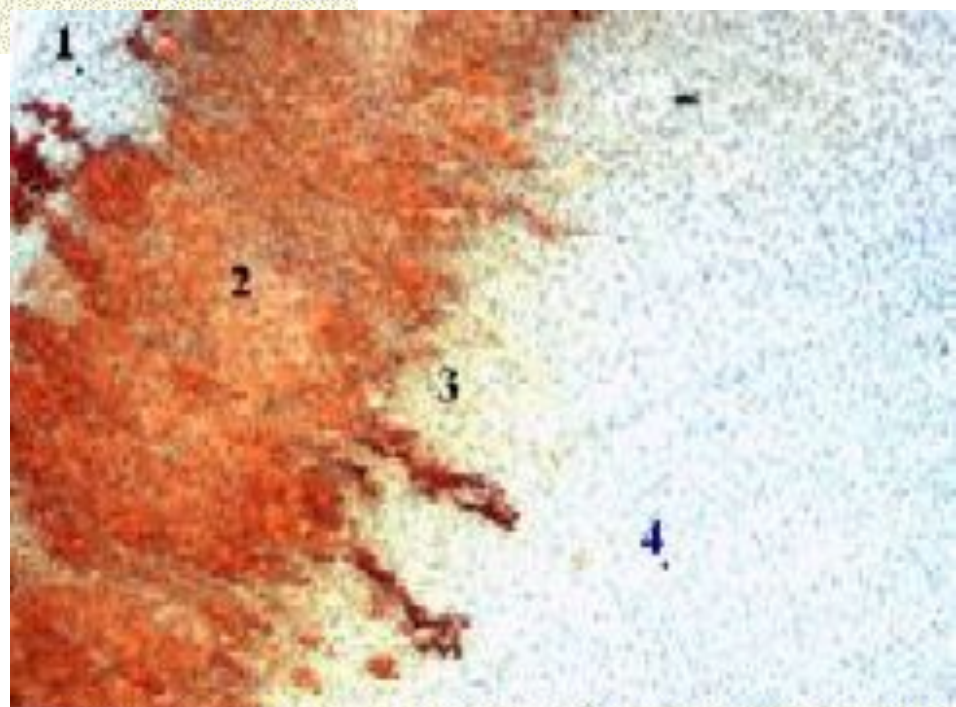
1. Окраска суданом III показывает,

что светлый ячеистый характер цитоплазмы клеток **пучковой зоны (2)**, действительно, обусловлен наличием большого количества **липидов**:

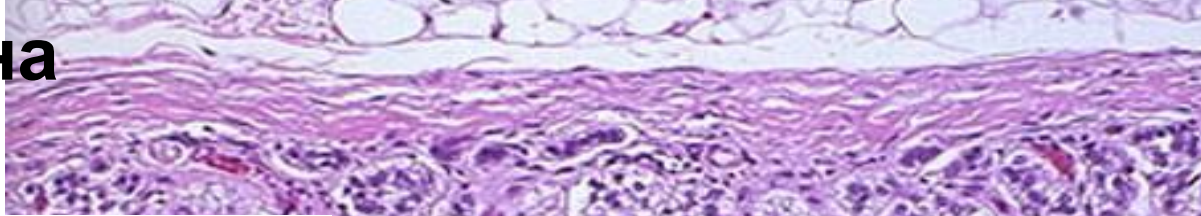
- последние окрашены в **оранжевый цвет**.

2. а) Как уже отмечалось, в **клубочковой зоне (1)** липиды выявляются слабо.

б) Умеренное количество липидов обнаруживается в **сетчатой зоне (3)**.



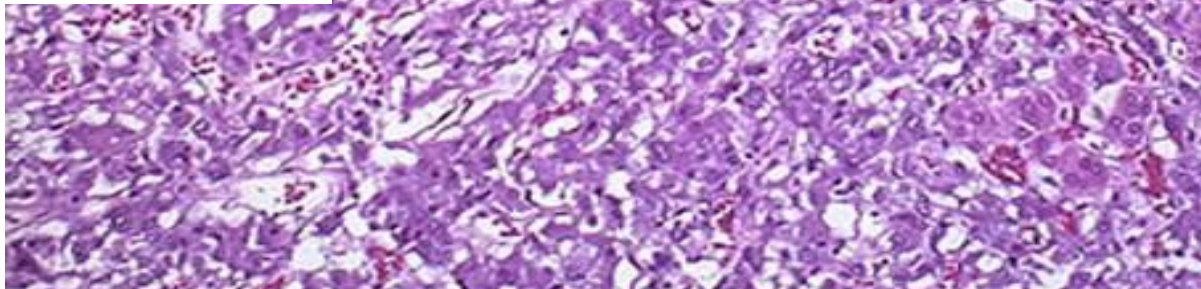
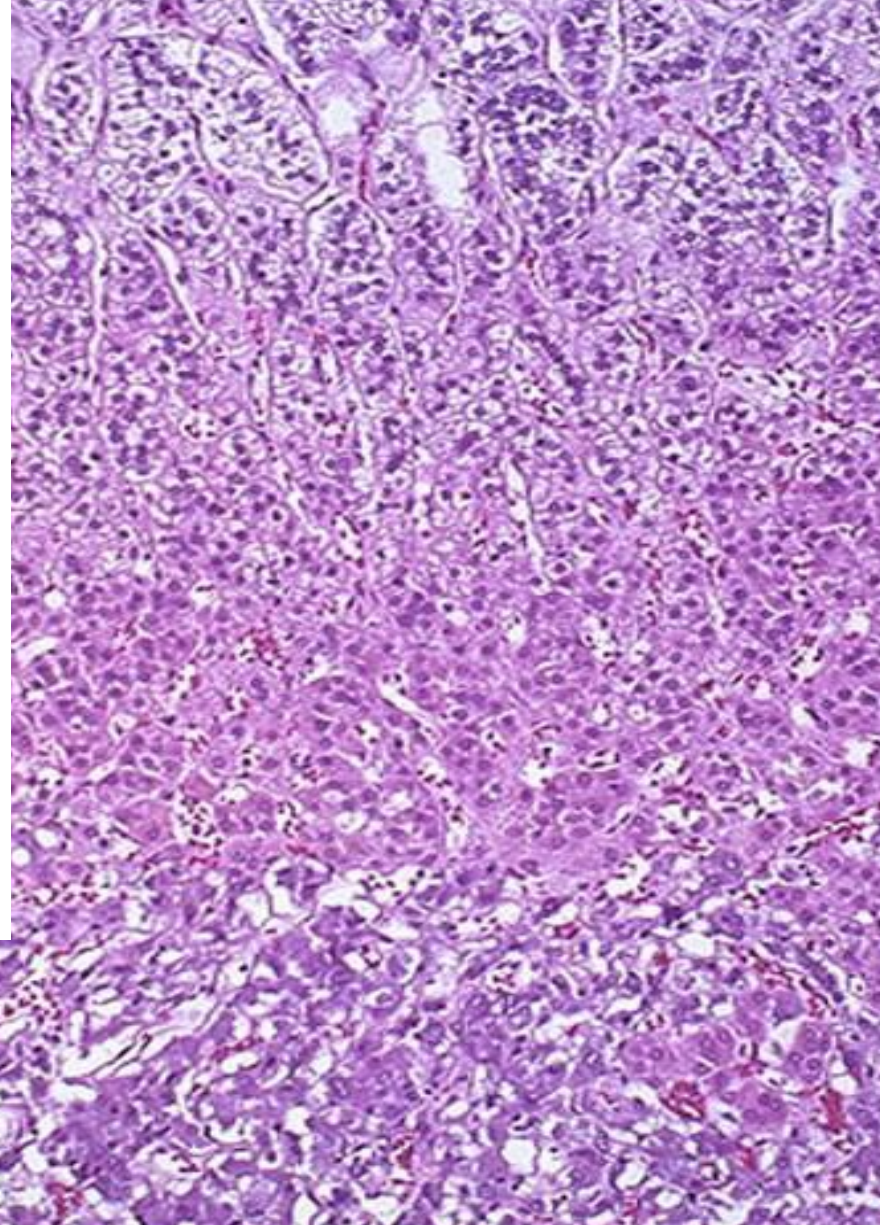
Сетчатая зона



находится на границе коры с мозговым веществом, и в ней эпителиальные тяжи образуют рыхлую сеть.

Клетки по размеру здесь существенно меньше, чем в пучковой зоне, но им присущи те же особенности:

наличие гладкой ЭПС, тубулярная структура митохондрий, липидные включения в цитозоле.

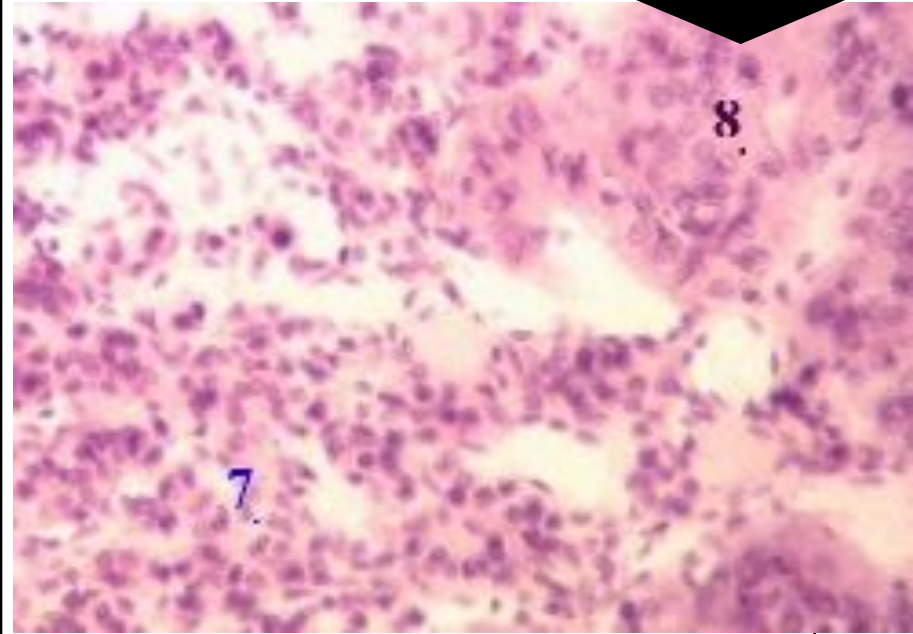


Мозговое вещество

Морфологические особенности: отличается от соседней сетчатой зоны коры следующими признаками: железистые клетки - крупней и более базофильны, между ними - много синусоидных капилляров и относительно крупных венул.

Гормонообразование.

Считается, что более светлые клетки синтезируют адреналин, более тёмные - норадреналин. Гормоны концентрируются в многочисленных мембранных пузырьках с плотной сердцевиной (белок-носитель, аккумулирующий гормоны). Среди этих гормонов - не только биогенные амины, но и пептиды - энкефалины и др.



Развитие надпочечников



NB! так же, как гипофиз и щитовидная железа, надпочечники развиваются из двух зачатков - эпителиального (корковое вещество) и нервного (мозговое вещество).

СТРОЕНИЕ И ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ARUD-системы.

**Одиночные гормонпродуцирующие
клетки**

**(диффузная эндокринная система;
Группа ARUD или ПОДПА –клеток)**

Общее
свойство

- а) Главным отличительным признаком является то, что эти клетки продуцируют одновременно
- специфические **пептидные гормоны** и
 - какие-либо **биогенные амины** (катехоламины, серотонин, гистамин и т.д.)
- б) Для образования последних клетки **поглощают и декарбокксилируют соответствующие предшественники** - обычно аминокислоты с циклическим радикалом: фенилаланин, тирозин, триптофан, гистидин.

Смысл названия

Указанное обстоятельство и дало название серии данных клеток:

- **Amine Precursor Uptake & Decarboxylation**
(поглощение и декарбокксилирование предшественников аминов).

Происхо-
ждение

из нейро- эктодермы -	клетки <ul style="list-style-type: none">● гипоталамуса,● эпифиза,● мозгового вещества надпочечников;● парафолликулярные клетки щитовидной железы,● одиночные секреторные клетки нервной системы.
из кожной эктодермы -	● клетки аденогипофиза.
из кишечной энтодермы -	● многие одиночные эндокринные клетки пищеварительной системы.
из мезодермы -	● секреторные кардиомиоциты предсердий.
из мезенхимы -	● тучные клетки.

Тип клеток	Гормоны	Локализация	Эффекты гормонов и регуляция функций клеток
G	Гастрин	Желудок, 12-я кишка	Усиливает секрецию кислоты и пепсина, трофический эффект на ЖКТ усиливая пролиферацию, синтез белка и РНК; уровень гастрина повышается после приема пищи.
S	Секретин	12-я кишка, тощая кишка	Усиливает секрецию бикарбоната, электролитов и воды поджелудочной железой; усиливает эффект холецистокинина на поджелудочную железу; стимулирует секрецию пепсина, тормозя при этом секрецию соляной кислоты.
I	Холецистокинин	12-я кишка, тощая кишка	Усиливает секрецию ферментов поджелудочной железы, усиливает сокращение желчного пузыря, Секреция возрастает после приема пищи.

К	Желудочный Ингибиторный Пептид	Тонкий кишечник	Ингибирует секрецию кислоты и пепсина, уменьшает сократительную деятельность желудка, стимулирует образование секретина, инсулина; поступление глюкозы с пищей стимулирует секрецию ингибиторного пептида.
D	Соматостатин	Желудок, 12-я кишка, поджелудочная железа	Ингибирует выделение гастрина, секретина, желудочного ингибиторного пептида, мотилина, инсулина, глюкагона, гормона роста аденогипофиза.
D1	Вазоактивный интестинальный полипептид (ВИП)	поджелудочная железа	Расслабляет гладкие мышцы ЖКТ, желчного пузыря; подавляет секрецию соляной кислоты в желудке, стимулирует секрецию инсулина и панкреатического полипептида, бикарбоната в поджелудочной железе, стимулирует секрецию желез тонкого кишечника.

D2 (F,PP)	Панкреатический полипептид	поджелудочная железа	Ингибирует секрецию ферментов и бикарбоната в поджелудочной железе; расслабляет мышцы желчного пузыря, стимулирует базальную желудочную секрецию, ускоряет эвакуацию пищи из желудка и прохождение ее по кишечнику, его концентрация повышается после приема пищи, особенно- после приема глюкозы.
EC1	Субстанция P, серотонин	Весь ЖКТ, слюнные железы, эпителий трахеи и бронхов	Стимулирует секрецию слюнных желез, повышает двигательную активность кишечника.
EC2	Мотилин	Токий к-к	Стимулирует моторику желудка и кишечника, секрецию в желудке и 12-й кишке, секреция мотилина усиливается при защелачивании содержимого (сдвиг РН в основную сторону) и приеме жирной пищи. Прием сахаров угнетает секрецию мотилина.

ЕС L	Гистамин (мотилин?)	Желудок, тонкий к- к	Усиливает секрецию кислоты и пепсина в желудке.
N	Нейротензин	Тошная кишка	Стимулирует моторику ЖКТ, подавляет выделение кислоты в желудке, стимулированное гастрином и инсулином (но не гистамином!). Усиливает секрецию глюкагона и ингибирует выделение инсулина.
P	Бомбезин	Желудок, 12-я кишка	Стимулирует секрецию гастрина, холецистокинина и глюкагона.
A (L)	Глюкагон, Энтероглюкагон	поджелудочная железа, тонкий кишечник	Энтероглюкагон снижает выделение ферментов и бикарбоната поджелудочной железой, подавляет действие секретина, тормозит моторику ЖКТ и желудочную секрецию путем подавления выделения гастрина.

В	Инсулин	поджелудочная железа	
С	Кальцитонин, Соматостатин Серотонин Мелатонин	Щитовидная железа	Понижает концентрацию кальция в крови путем повышения его выделения почками, уменьшает всасывание кальция в кишечнике и высвобождение его из костей.
	Предсердный натрий-уретический гормон	Сердце, правое предсердие	Способствует выведению натрия почками