

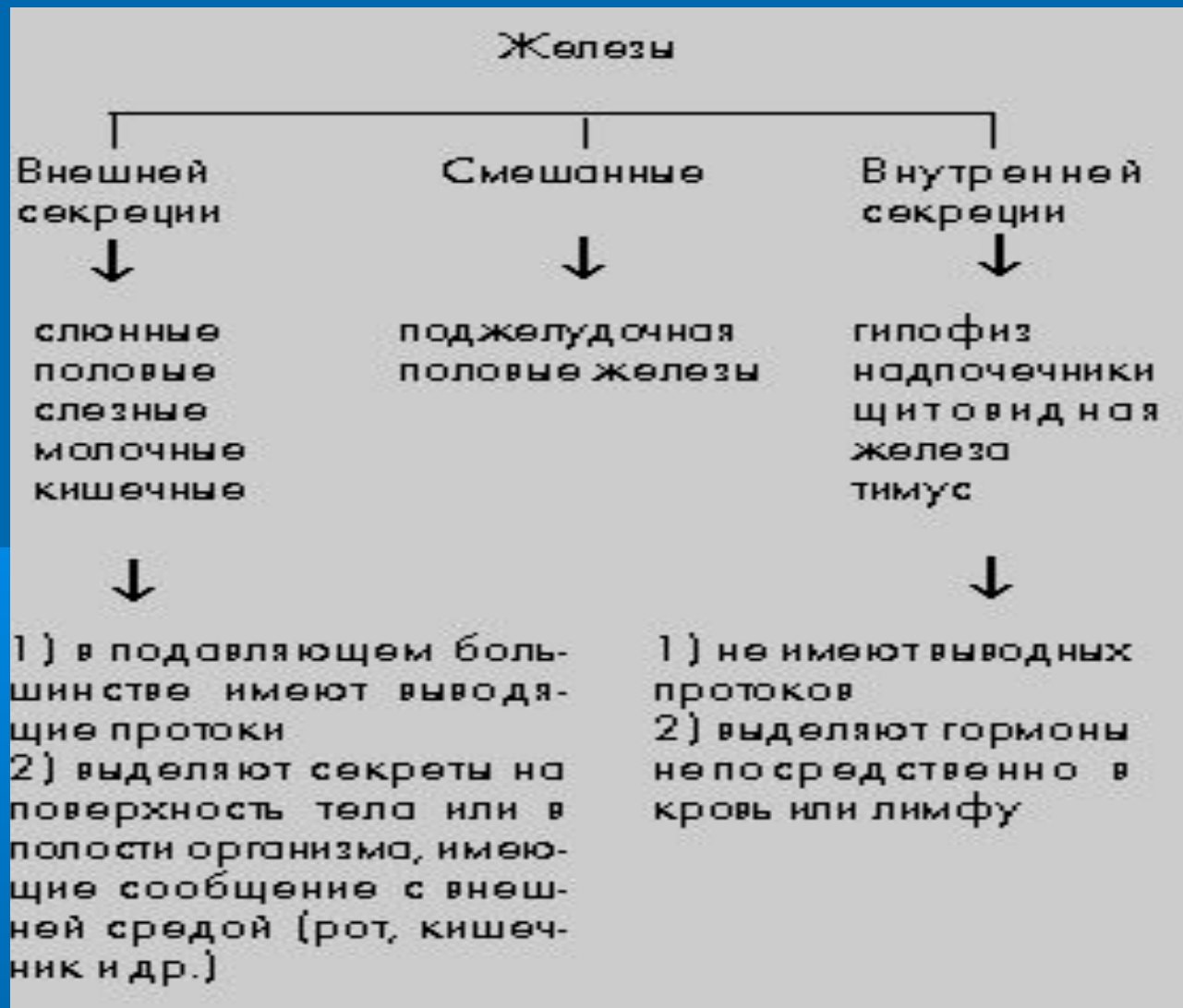
# Гормоны и гормональная регуляция



# Гормоны и гормональная регуляция

- Гормоны – это вещества, которые вырабатываются в специфических клетках, выделяются из них и оказывают регулирующее влияние на физиологические процессы.
- ***Железами внутренней секреции, или эндокринными,*** называют железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие продукты своей жизнедеятельности (гормоны) непосредственно в кровь или тканевую жидкость (во внутреннюю среду организма).

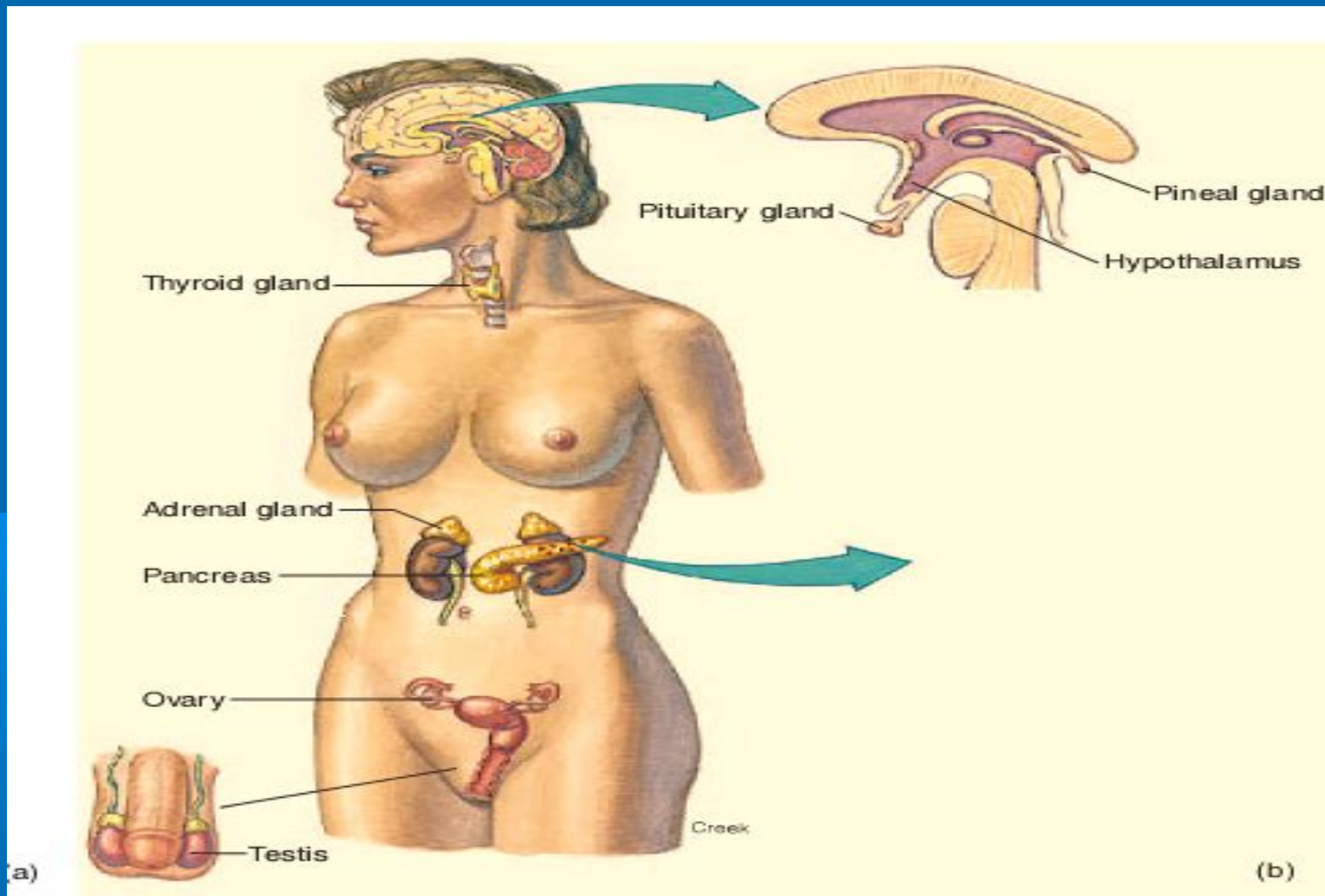
# Виды желез



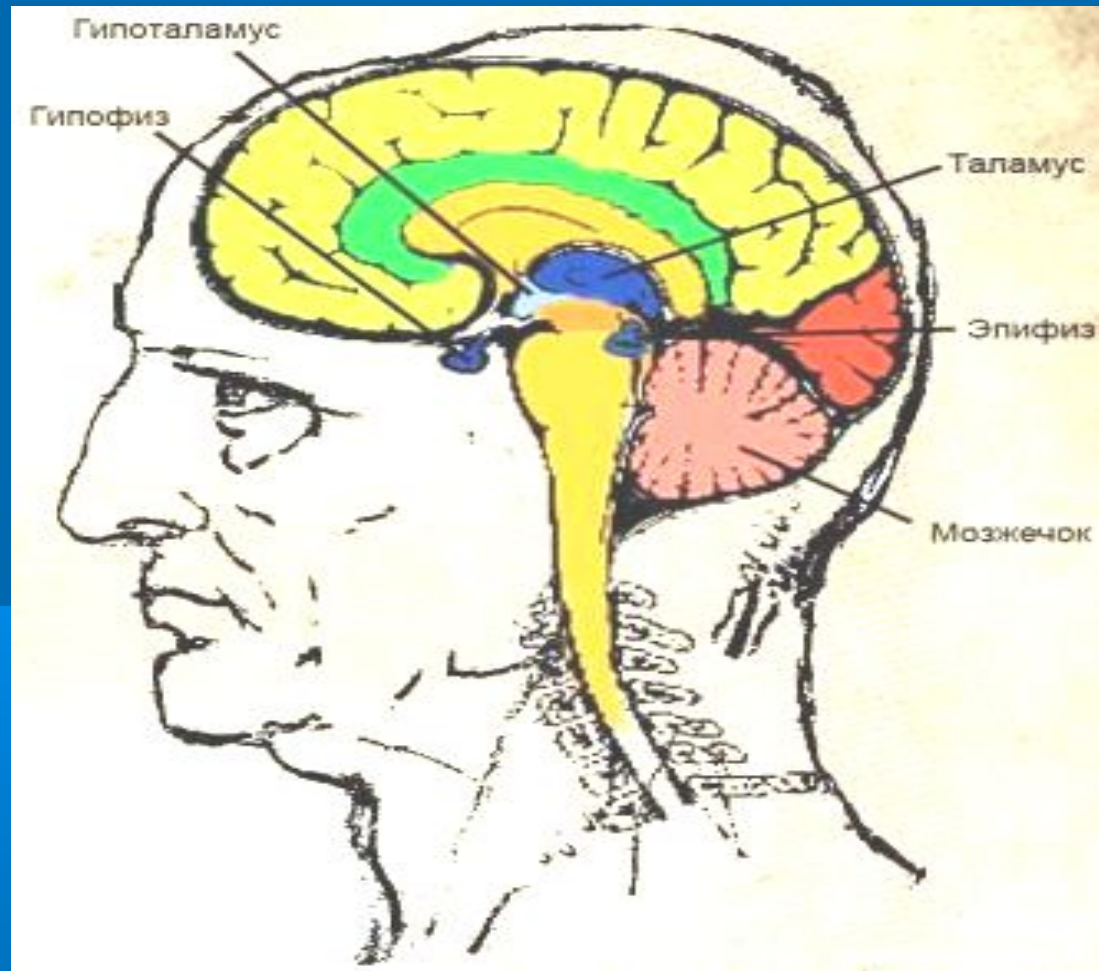
# Функции гормонов

- 1. Обеспечение полноценного физического, психического и полового развития.
- 2. Регуляция гомеостаза (поддержание уровня глюкозы в крови и т.д.).
- 3. Обеспечение адаптации организма к изменениям окружающей среды (участие в реакциях стресса).

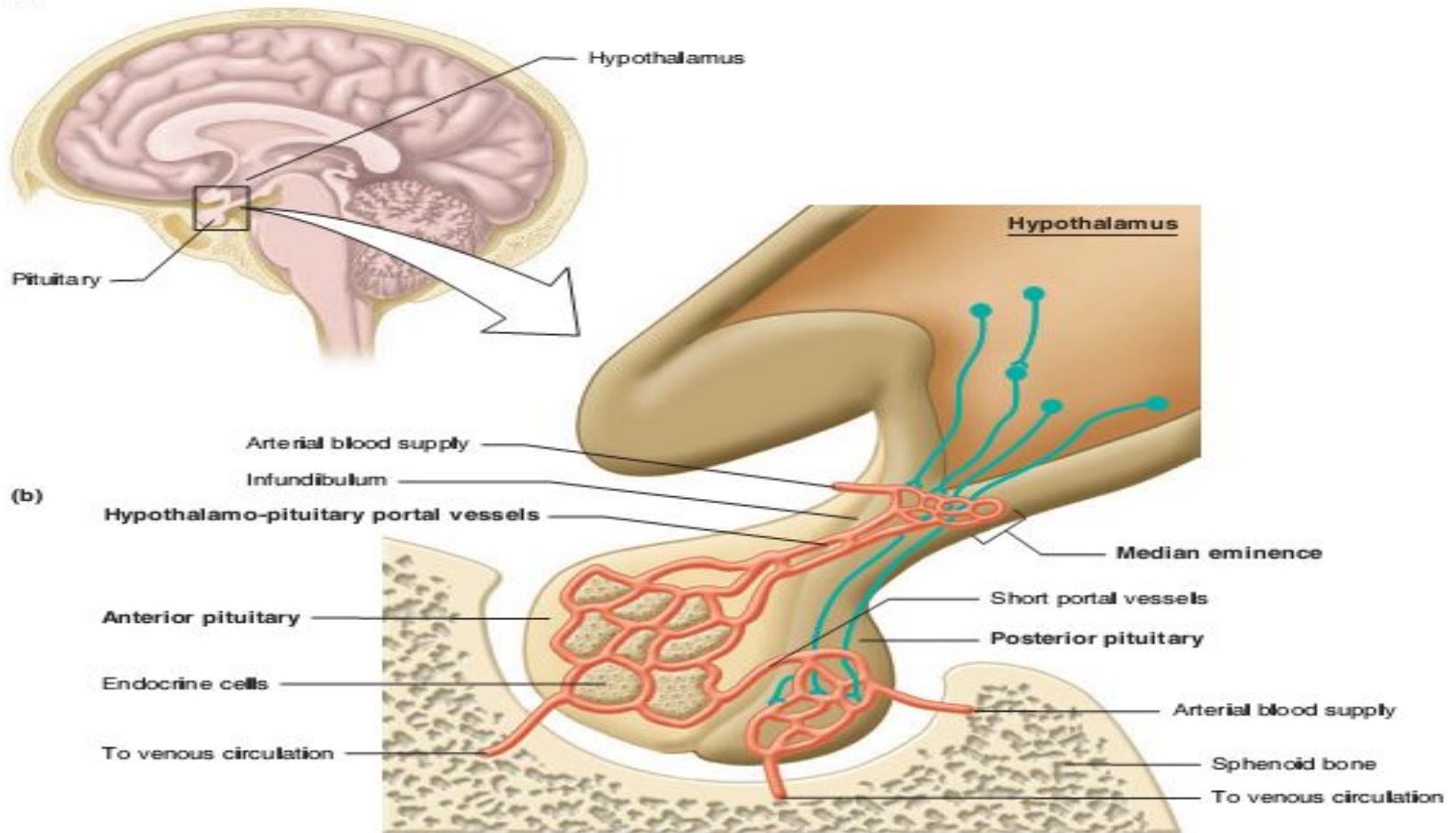
# Эндокринные железы



# Гипоталамус и гипофиз



# Гипоталамус и гипофиз



# Гормоны гипоталамуса

- Либерины – усиливают образование и выделение соответствующих гормонов в аденогипофизе.
- Статины – тормозят образование и выделение соответствующих гормонов в аденогипофизе.
- Вазопрессин и окситоцин – хранятся в нейрогипофизе.



# Гипофиз

- **1. Передняя доля (аденогипофиз):**
- - **тропные гормоны:** АКТГ (адренокортикотропный гормон) – стимулирует выделение гормонов коркового слоя надпочечников,
- ТТГ (тиреотропный гормон) – стимулирует выделение гормонов щитовидной железы,
- ФСГ (фолликулостимулирующий гормон) и ЛГ (лютеотропный гормон) – стимулируют выделение половых гормонов у мужчин и женщин.
- - **эффektorные гормоны** – соматотропный гормон (гормон роста) – стимулирует синтез белка и деление клеток, усиливает процессы роста, пролактин – стимулирует выработку молока молочными железами у женщин. У женщин и мужчин участвует в образовании родительского чувства.

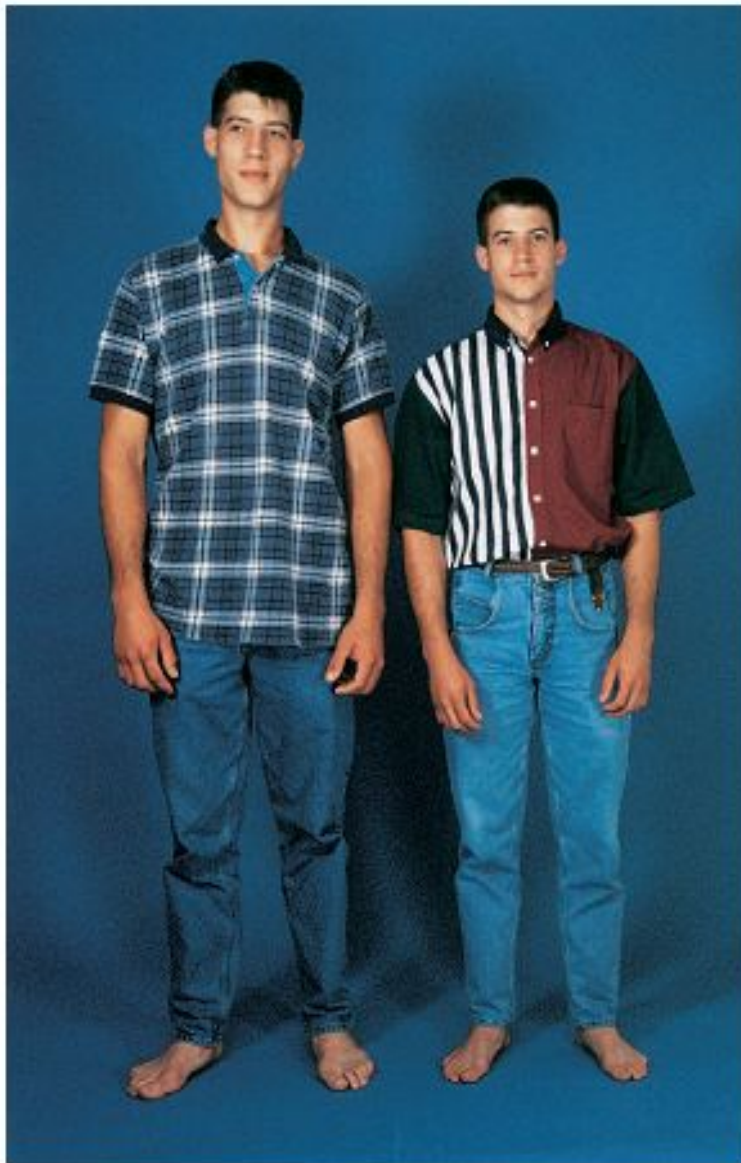
# Гипофиз

- **Промежуточная доля: МСГ** (меланоцитстимулирующий гормон).
- **Задняя доля (нейрогипофиз)** – хранятся окситоцин и вазопрессин. Окситоцин – стимулирует сокращения беременной матки и выработку молока у кормящих женщин.
- **Вазопрессин (антидиуретический гормон)** – увеличивает обратное всасывание воды в почечных канальцах, что приводит к уменьшению объема выделяемой мочи.

Пример ожирения при болезни Иценко-Кушинга до (слева) и после удаления опухоли гипофиза (справа)



# Гигантизм



# Развитие акромегалии (начало болезни в 32 года)



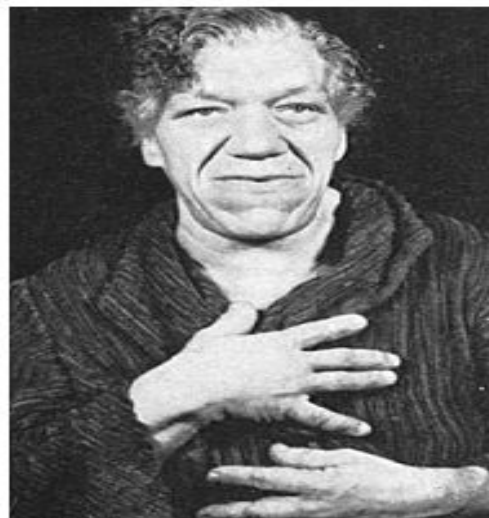
Age 9



Age 16

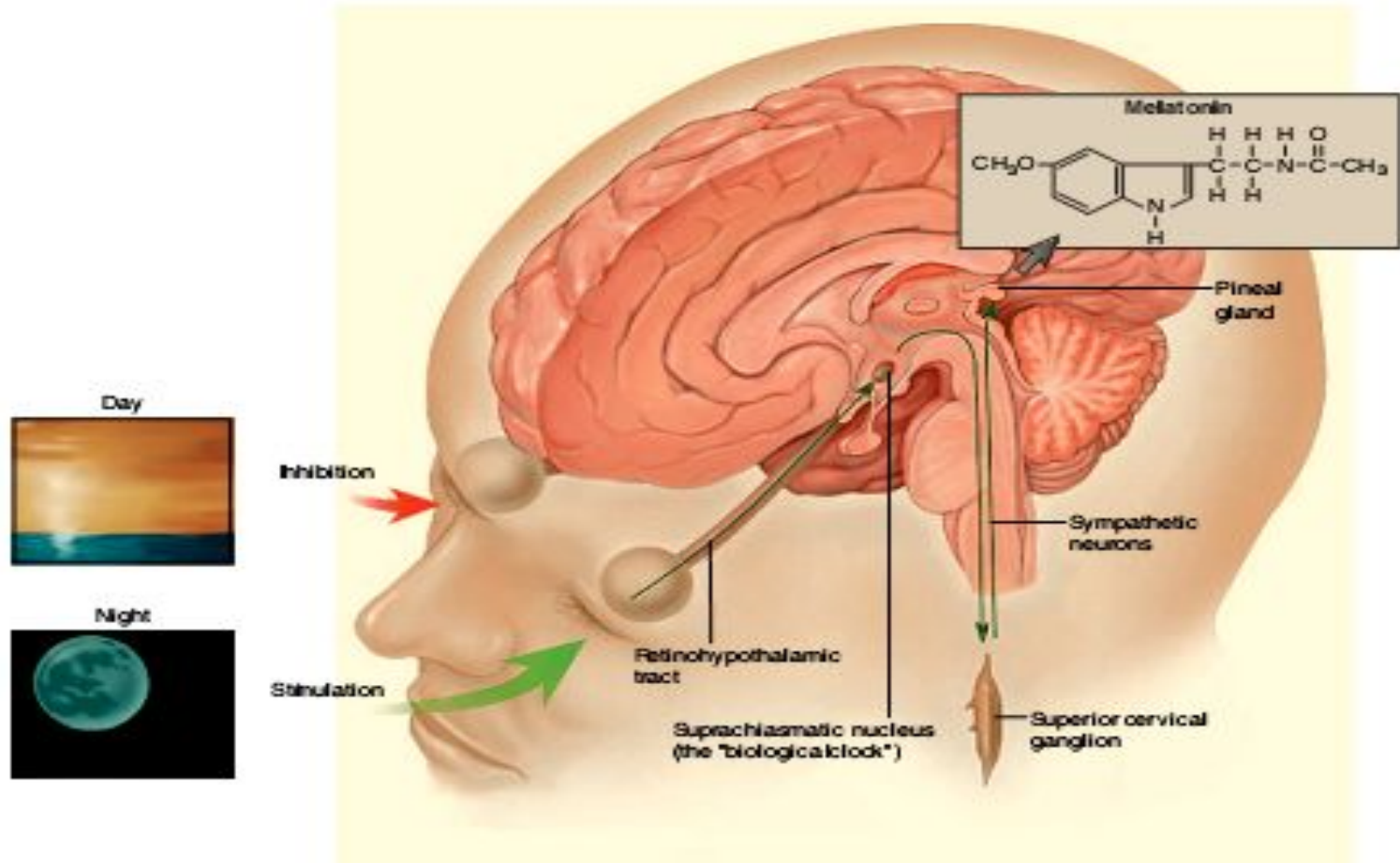


Age 33



Age 52

# Эпифиз – «биологические часы» организма

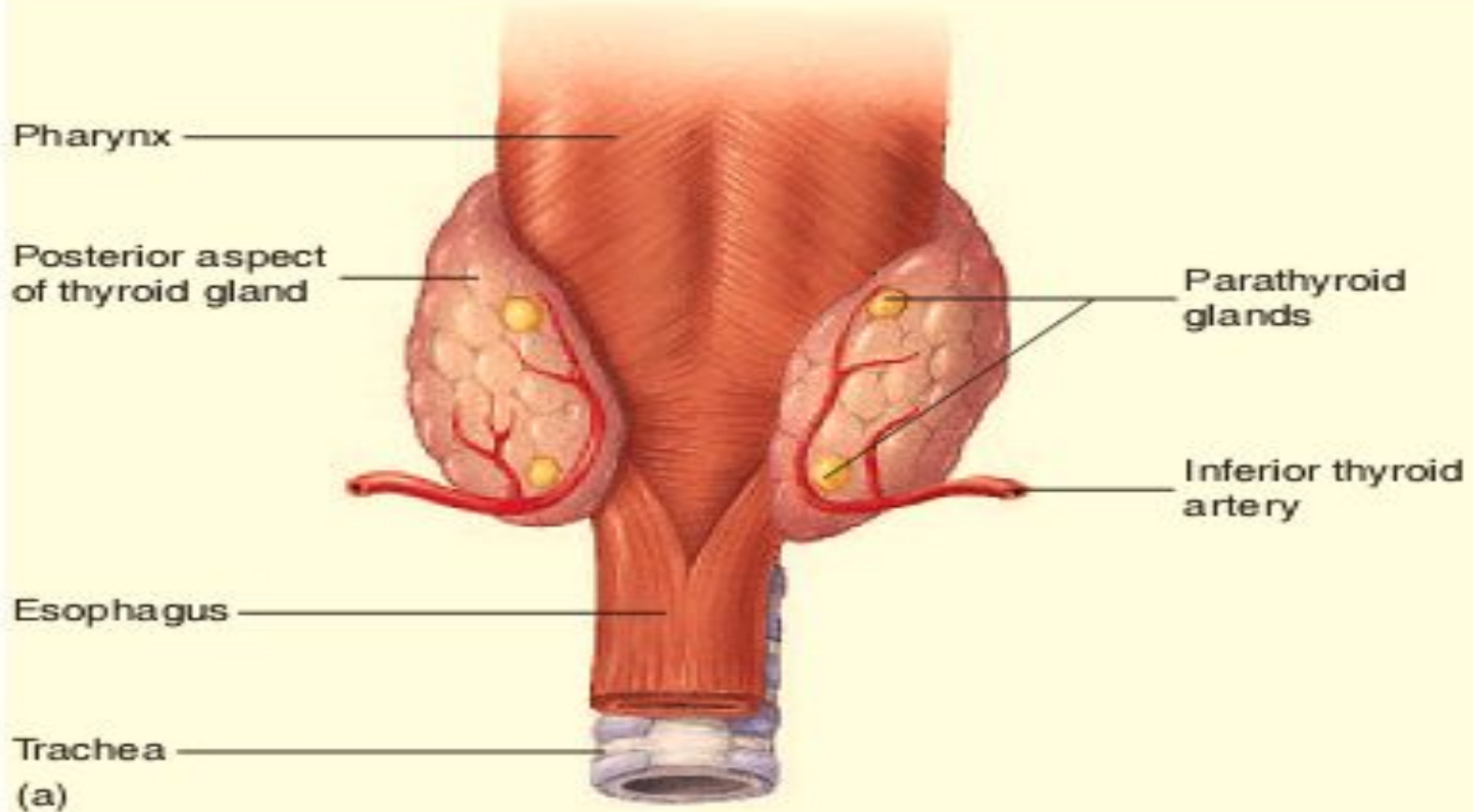


# Мелатонин

- Регулирует цикл сон-бодрствование, способствует наступлению сна.
- Увеличение выделения мелатонина происходит вечером и ночью.



# Паращитовидные железы





# Гормоны щитовидной железы

- Трийодтиронин,
- Четырейодтиронин (тироксин),
- Кальцитонин.
- Для синтеза трийодтиронина и тироксина необходим йод, а для активации тироксина – селен.

# Основные физиологические эффекты тиреоидных гормонов

- 1) обеспечение нормальных процессов роста и развития тканей;
- 2) увеличение теплообразования и температуры тела;
- 3) поддержание развития ЦНС и повышение ее возбудимости;
- 4) развитие мышечной системы, увеличение силы и скорости мышечных сокращений;
- 5) поддержание половой и детородной функции.

# ПРИМЕР ЭНДЕМИЧЕСКОГО ЗОБА



# Пример кретинизма



# Пример тиреотоксикоза



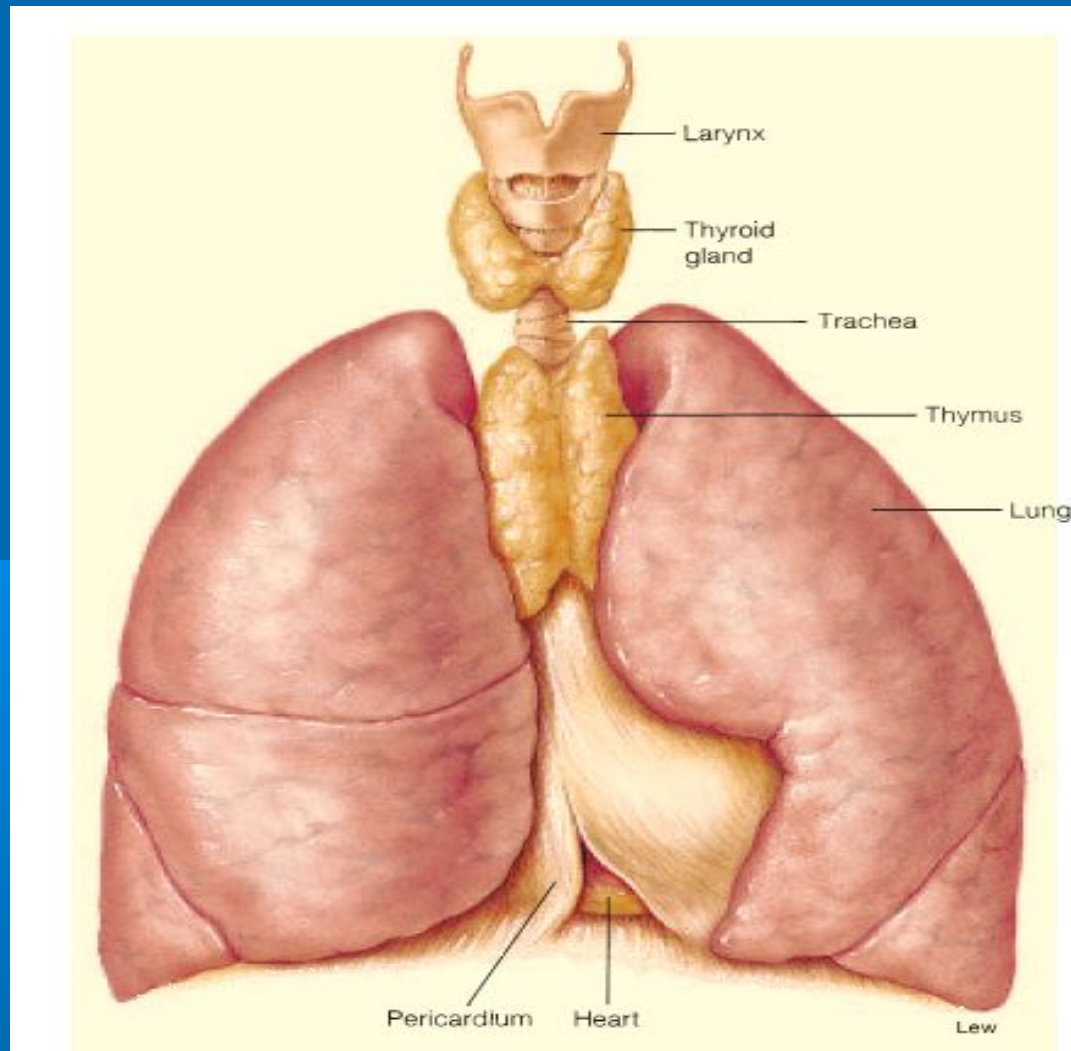
# Паращитовидные железы

- Единственный гормон - *паратирин*, или паратиреоидный гормон (84 аминокислоты), который повышает уровень  $\text{Ca}^{2+}$  в крови за счет увеличения выделения его из костей, увеличения реабсорбции  $\text{Ca}^{2+}$  из мочи в кровь и увеличения всасывания его в кишечнике.
- Период полураспада – около 10 минут.

# Тимус (вилочковая, или зобная, железа)

- Располагается перед аортой, позади рукоятки грудины.
- Наибольший размер - у новорожденных и детей, а с наступлением половой зрелости значительно уменьшается.
- В тимусе образуются клетки, которые мигрируют из тимуса в лимфоидную ткань по всему организму и дают начало Т-лимфоцитам, участвующим в формировании клеточного иммунитета.

# Тимус

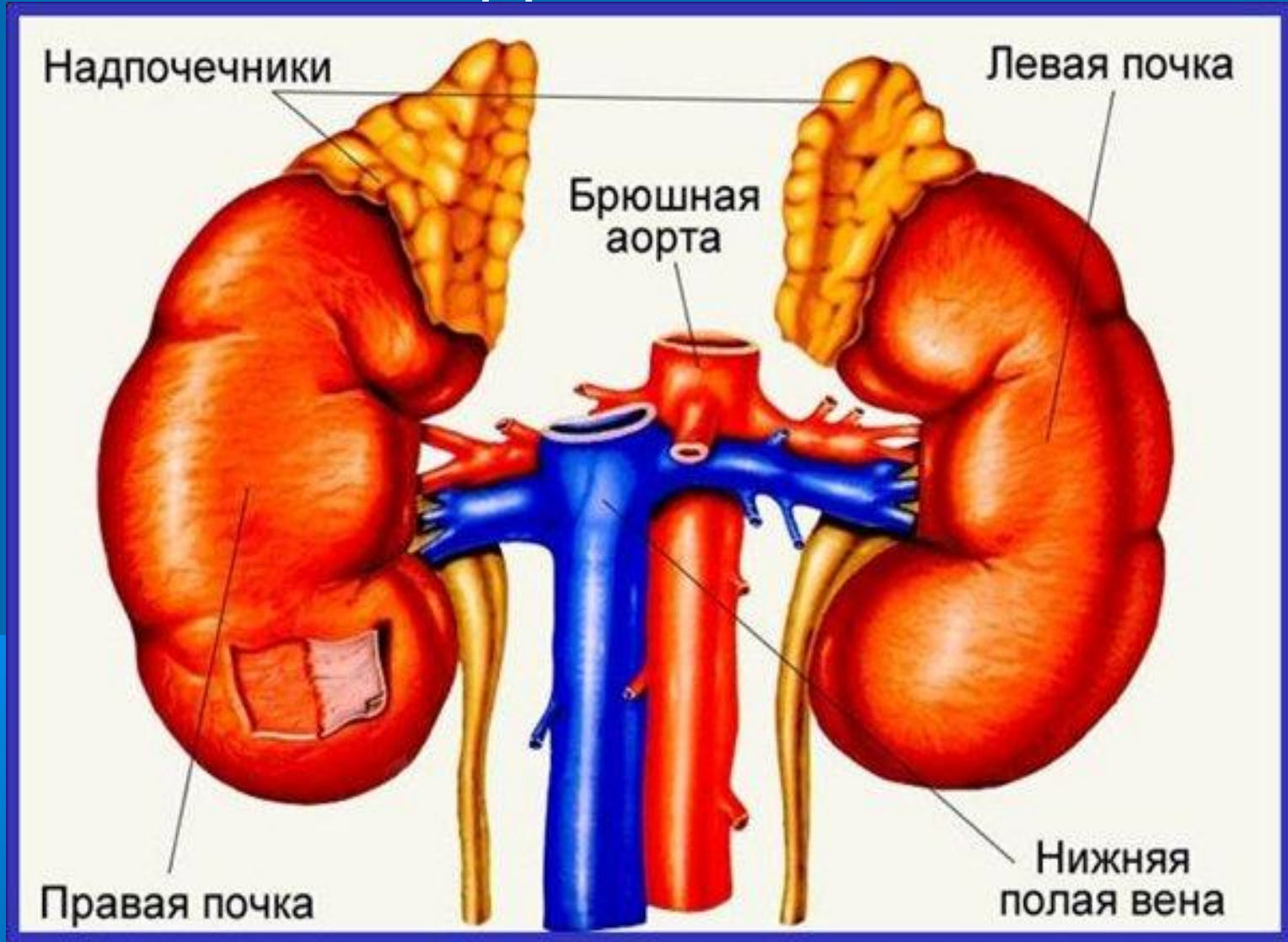




# Гормоны тимуса (пептиды)

- ▣ **Тимозины и тимопоэтины** - стимулируют дифференцировку и пролиферацию Т- и В-лимфоцитов, участвующих в формировании клеточного иммунитета.
- ▣ **Тималин** - увеличивает концентрацию кальция в костях и улучшает сокращения мышц.
- ▣ Тимозины усиливают положительные эмоции, а тимопоэтины снижают возбудимость нервных центров, способствуют расслаблению мышц, вызывают сонливость.
- ▣ Избыток гормонов тимуса может приводить к возникновению аутоиммунных заболеваний, при которых организм начинает реагировать на свои собственные белки как на чужие и разрушать их.

# Надпочечники



# Гормоны коркового вещества надпочечников

- 1. **Минералокортикоиды** – альдостерон и др. - увеличивает реабсорбцию воды и  $\text{Na}^+$  в извитых канальцах почек.
- 2. **Глюкокортикоиды** (кортизол и кортикостерон) и **половые стероиды** – слабые андрогены (дополняют функцию половых гормонов, вырабатываемых в половых железах).

# Функции глюкокортикоидов

- - стимулируют глюконеогенез (образование глюкозы из аминокислот и молочной кислоты).
- - угнетают утилизацию глюкозы, что способствует подъему уровня глюкозы в крови.
- - обладают выраженным катаболическим действием, тормозя синтез белков и усиливая их распад, а также усиливая липолиз (уменьшают уровень жиров) и поступление свободных жирных кислот в кровь.
- - участвуют в формировании стресса, повышают устойчивость организма к действию раздражителей.
- - уменьшают проницаемость сосудов и воспаление.
- - угнетают иммунные реакции и аллергии.

# Синдром Кушинга



- избыток кортизола и андрогенов надпочечников:
- изменения углеводного и белкового обменов, гипергликемия, гипертензия, мышечная слабость, лунообразное отечное лицо, раннее половое созревание.

# Гормоны мозгового вещества надпочечников

▣ ***Адреналин и норадреналин***, которые являются гормонами срочного приспособления к действию сильных раздражителей. Адреналин и норадреналин вырабатываются в соотношении 4:1.

# Стресс и надпочечники

- ▣ **Стресс** – это неспецифическая реакция организма при действии любых чрезвычайно сильных факторов и проявляющаяся в виде общего адаптационного синдрома (Г. Селье, 1936).
- ▣ **Стрессор** – любой сильный агент, приводящий к развитию адаптационного синдрома.
- ▣ **Эустресс** – обеспечивает приспособление организма к новым условиям и повышение его защитных систем.
- ▣ **Дистресс** – приводит к снижению сопротивляемости организма.

# Фазы (стадии) стресса

- I фаза (*аварийная, или фаза тревоги, страха*).
- Сильное эмоциональное возбуждение
- ↓
- активация высших вегетативных центров ЦНС, активация симпатической нервной системы и мозгового слоя надпочечников
- ↓
- **повышение выделения адреналина и норадреналина,**
- ↓
- повышение активности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышение кровотока в сердце и скелетных мышцах и уменьшение кровотока в неработающих мышцах и органах.



## II фаза - *устойчивой адаптации, или резистентности*

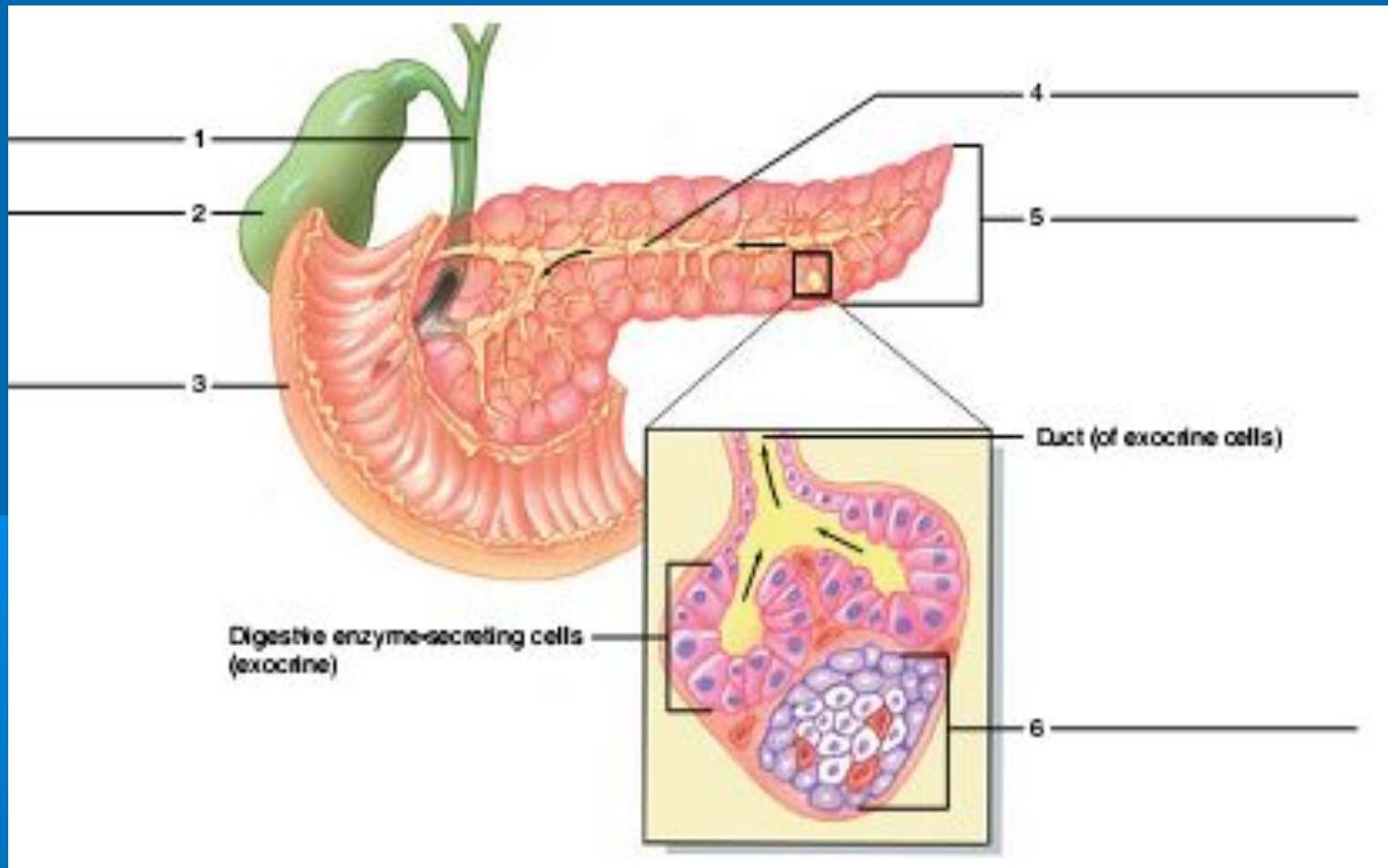
- Снижение общей возбудимости.
- Уменьшение выделения адреналина и норадреналина.
- **Увеличение выделения гормонов коры надпочечников – глюкокортикоидов (гормонов адаптации)**, в результате чего активизируются процессы анаболизма и восполняются растроченные в первой фазе запасы гликогена, жиров и белков.

## III фаза - *истощения*

- Развивается в том случае, если стрессорный фактор действует слишком сильно и слишком долго.
- Происходит истощение запасов глюкокортикоидов в надпочечниках.



# Поджелудочная железа. Островки Лангерганса



# Гормоны поджелудочной железы

- Вырабатываются в островках Лангерганса.
- **1. Глюкагон** - усиливает гидролиз гликогена в печени с образованием глюкозы (гликогенолиз), что приводит к увеличению уровня глюкозы в крови.
- **2. Инсулин** - способствует транспорту глюкозы через клеточные мембраны внутрь клетки, а также усиливает превращение глюкозы внутри клетки в резервные жиры и гликоген.

# Сахарный диабет

- Это заболевание, характеризующееся ненормально высоким уровнем глюкозы в крови. Распространенность диабета в современном обществе достигает 4-6 %.
- Различают 2 формы диабета.
- - **Первая форма (юношеская, инсулинзависимая)** характеризуется разрушением  $\beta$ -клеток и соответственно нарушением образования инсулина.
- - **Вторая форма диабета**, как правило, начинается в зрелом возрасте и является инсулиннезависимой. При ней снижается чувствительность тканей к инсулину.

# Введение инсулина



# Глюкометр



# Тканевые гормоны

- 1. Гормоны почек: ренин – участвует в регуляции артериального давления, эритропоэтин – стимулирует образование эритроцитов.
- 2. Гормоны стенок сосудов: окись азота – вызывает расслабление стенок сосудов и снижение артериального давления.



# Тканевые гормоны

- 3. Гормоны печени: соматомедины – усиливают эффекты гормона роста на клетки.
- 4. Гормоны тучных клеток соединительной ткани: гистамин – усиливает выход воды из сосудов в ткани, приводит к развитию отека. Выделяется при аллергических реакциях.
- 5. Гормоны жировых клеток подкожной клетчатки: лептин – способствует образованию чувства насыщения и удовольствия.

Спасибо за внимание

