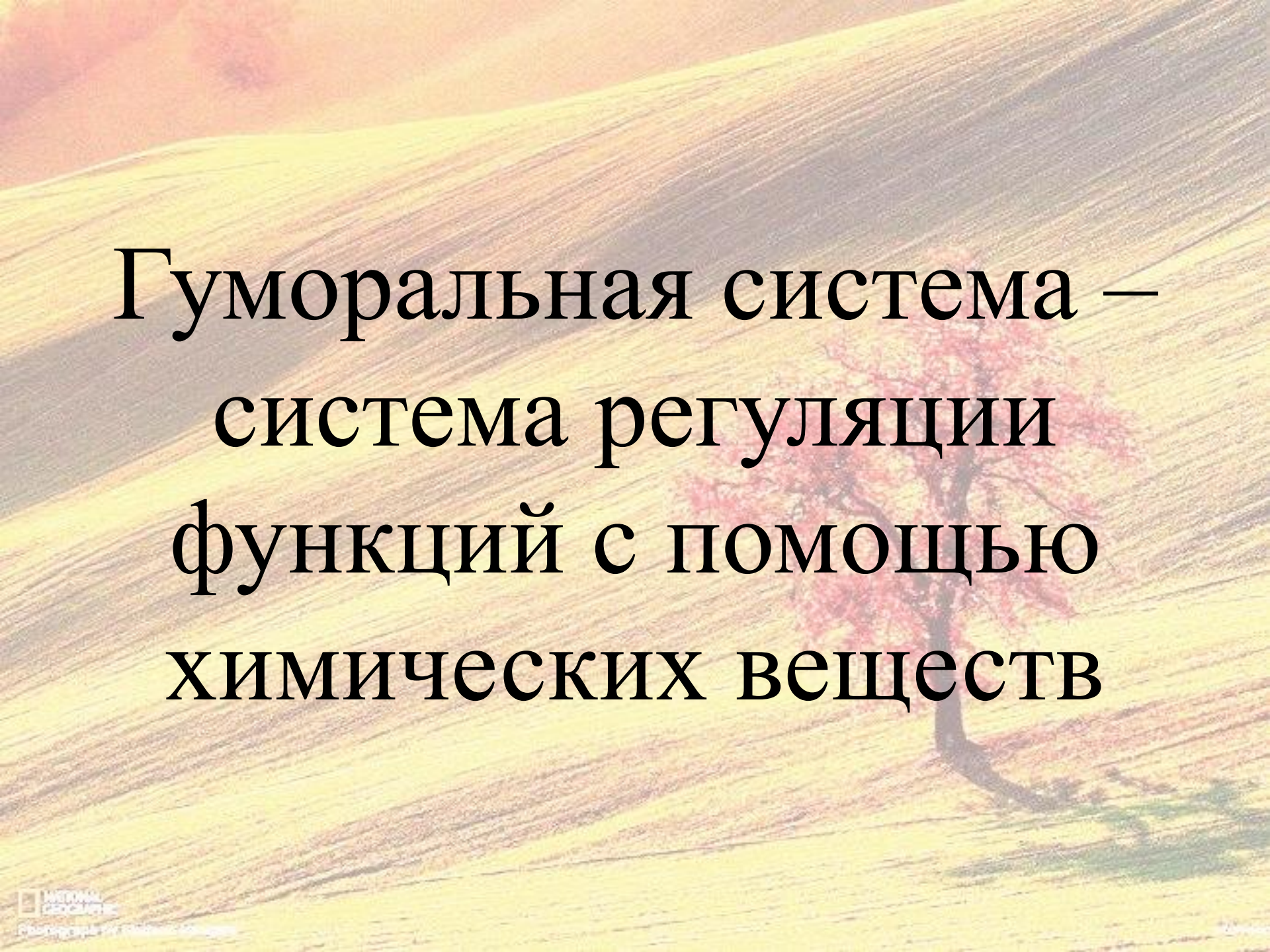
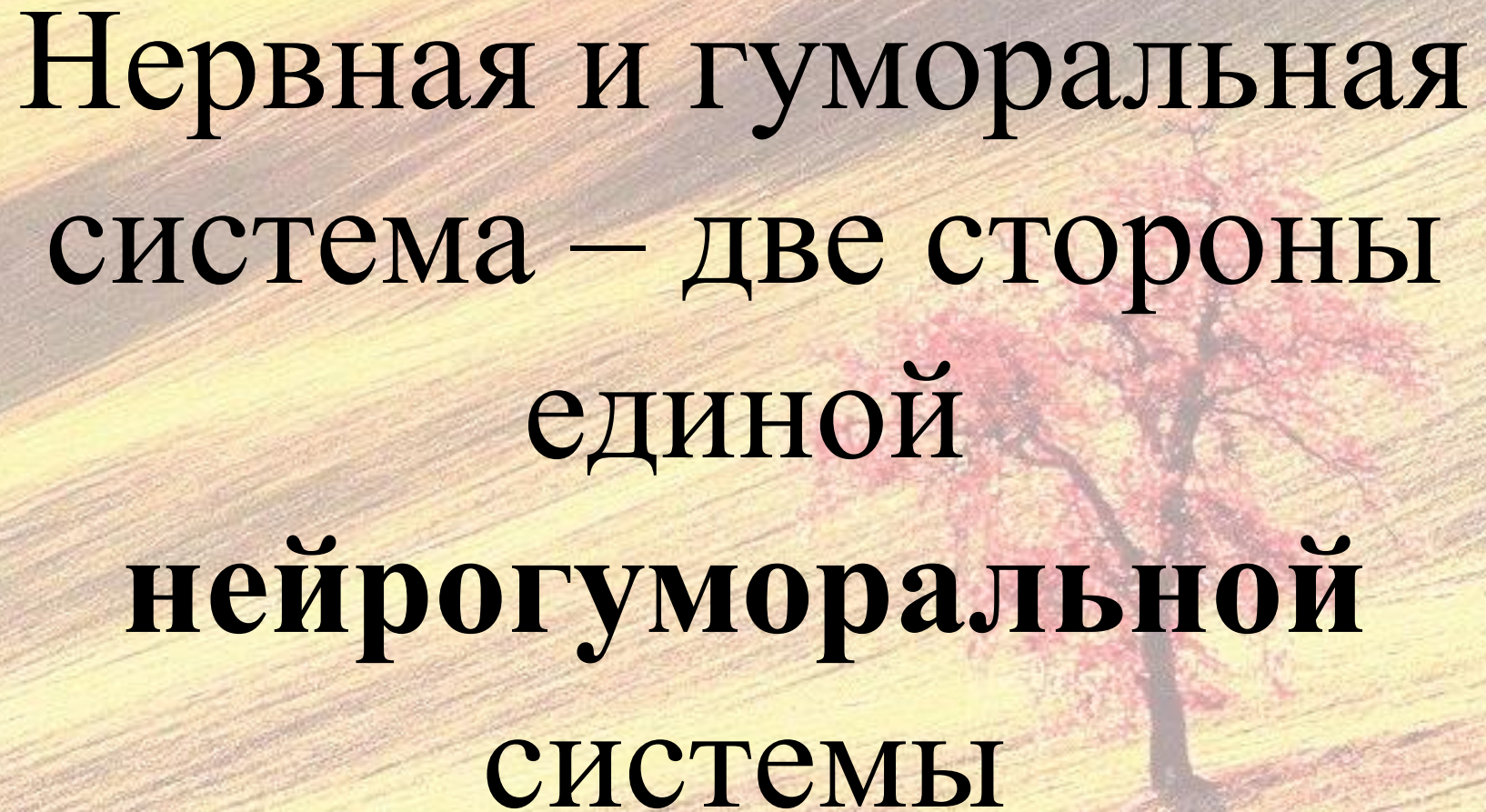


Гуморальная регуляция

The background is a soft, painterly landscape of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of yellow and orange, with a single tree with red leaves standing on a slope to the right. The overall tone is warm and serene.

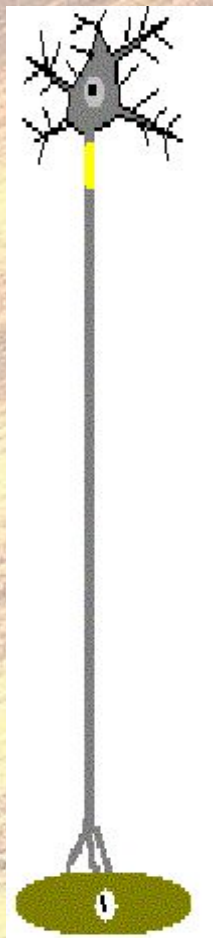
Гуморальная система –
система регуляции
функций с помощью
химических веществ

The background is a soft, painterly landscape of rolling hills in shades of yellow, orange, and brown, suggesting an autumn setting. A single tree with reddish-pink foliage stands on the right side of the frame. The text is centered and reads:

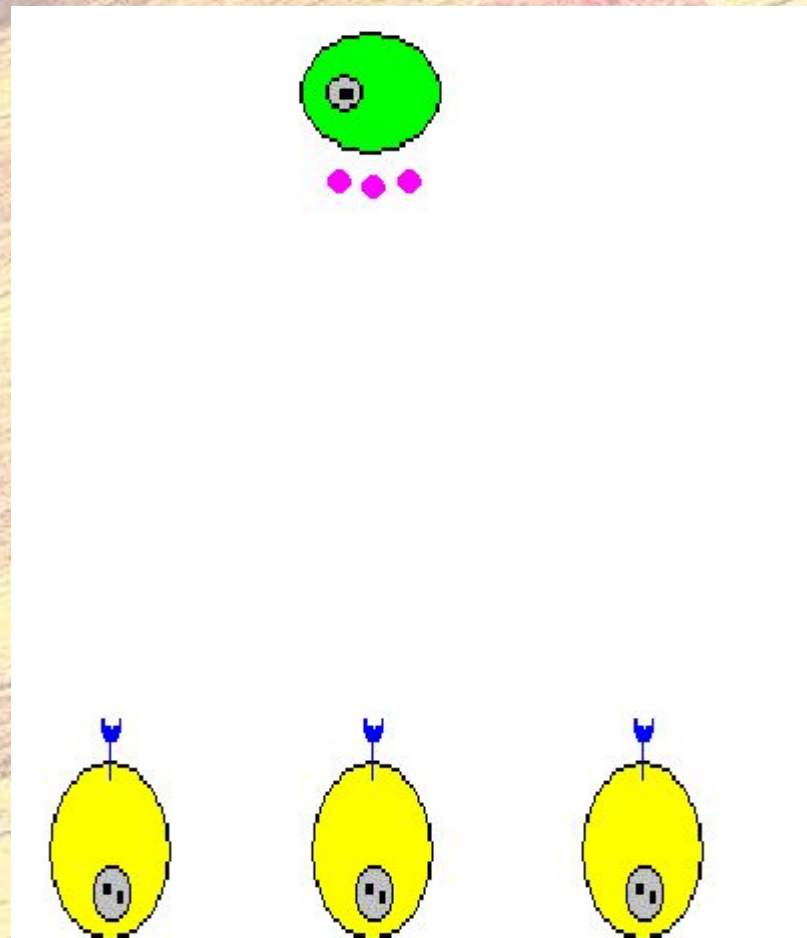
**Нервная и гуморальная
система — две стороны
единой
нейрогуморальной
системы**

Два типа регуляции

- нервная



- гуморальная



Нервный сигнал

- Быстрый
- Целе-
направленный
- Краткий

Гуморальный сигнал

- Медленный
- Диффузный
- Длительный

Гуморальные факторы

- Гормоны
- Феромоны
- Нейромедиаторы
- Диетические факторы
- Метаболиты (продукты обмена веществ)

Различие между типами
гуморальных факторов –
функциональное,
а не химическое

Дофамин в синапсе –
нейромедиатор;
дофамин в крови – гормон (ПрС)

Гормоны –

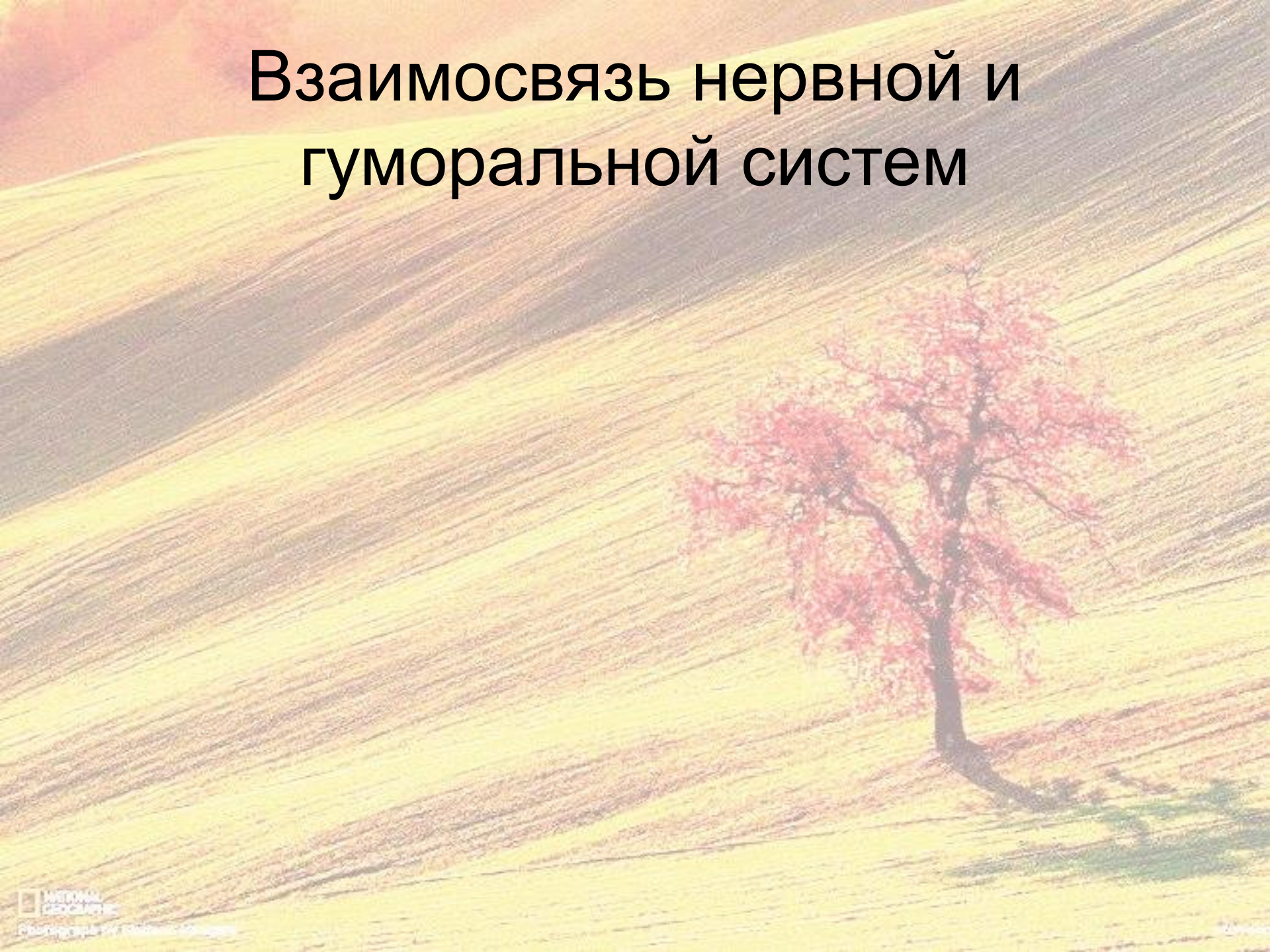
биологически активные вещества,
синтезируемые
специализированными клетками,
секретируемые во внутреннюю среду,
изменяющие функции тканей-мишеней

Типы регуляции

- Нервная система
- Регулируемое вещество
- Гипоталамус



Взаимосвязь нервной и гуморальной систем



Психика

*Организация
Индукция
Модуляция
Обеспечение*

Отражение

Гуморальные факторы

Организуящее влияние

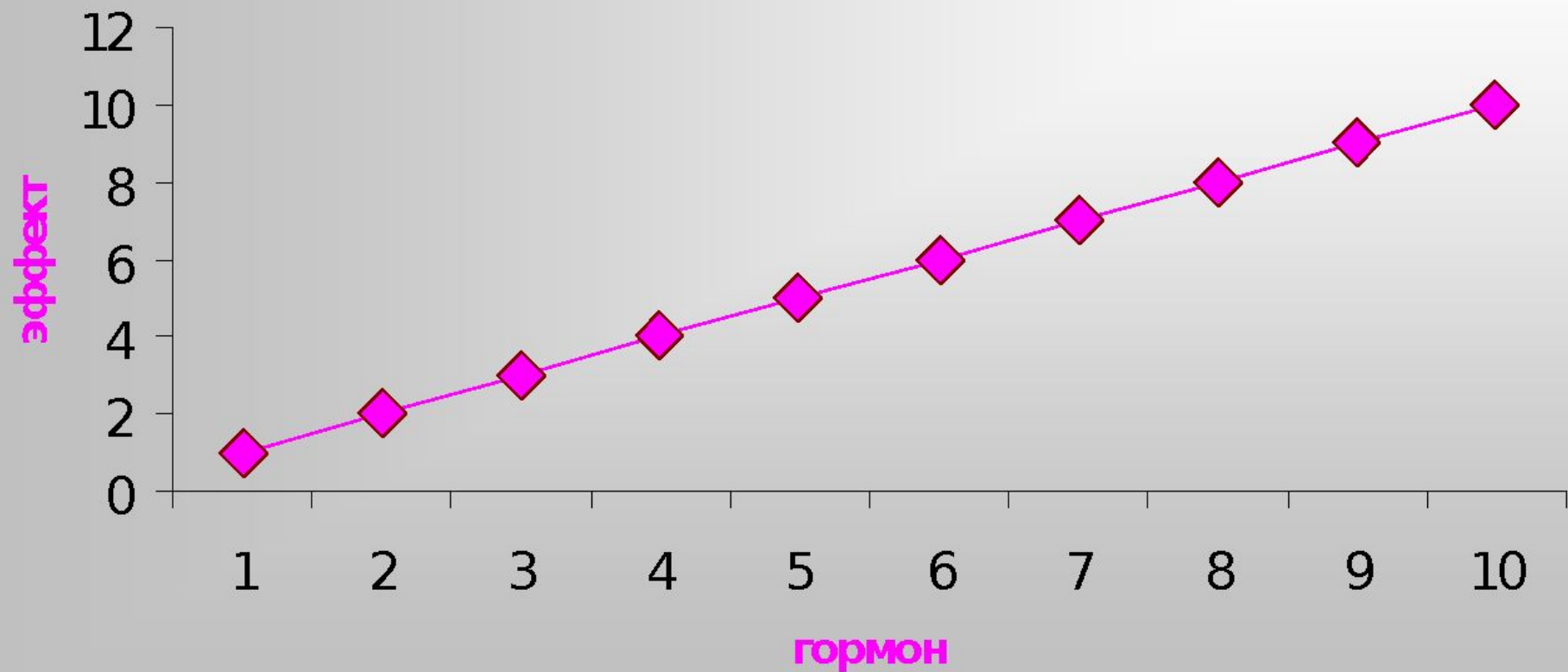
- Половые гормоны необходимы для формирования половых признаков

Организирующее влияние



- Гормоны щитовидной железы – тироксин и трийодтиронин – необходимы для нормального созревания ЦНС и всего организма

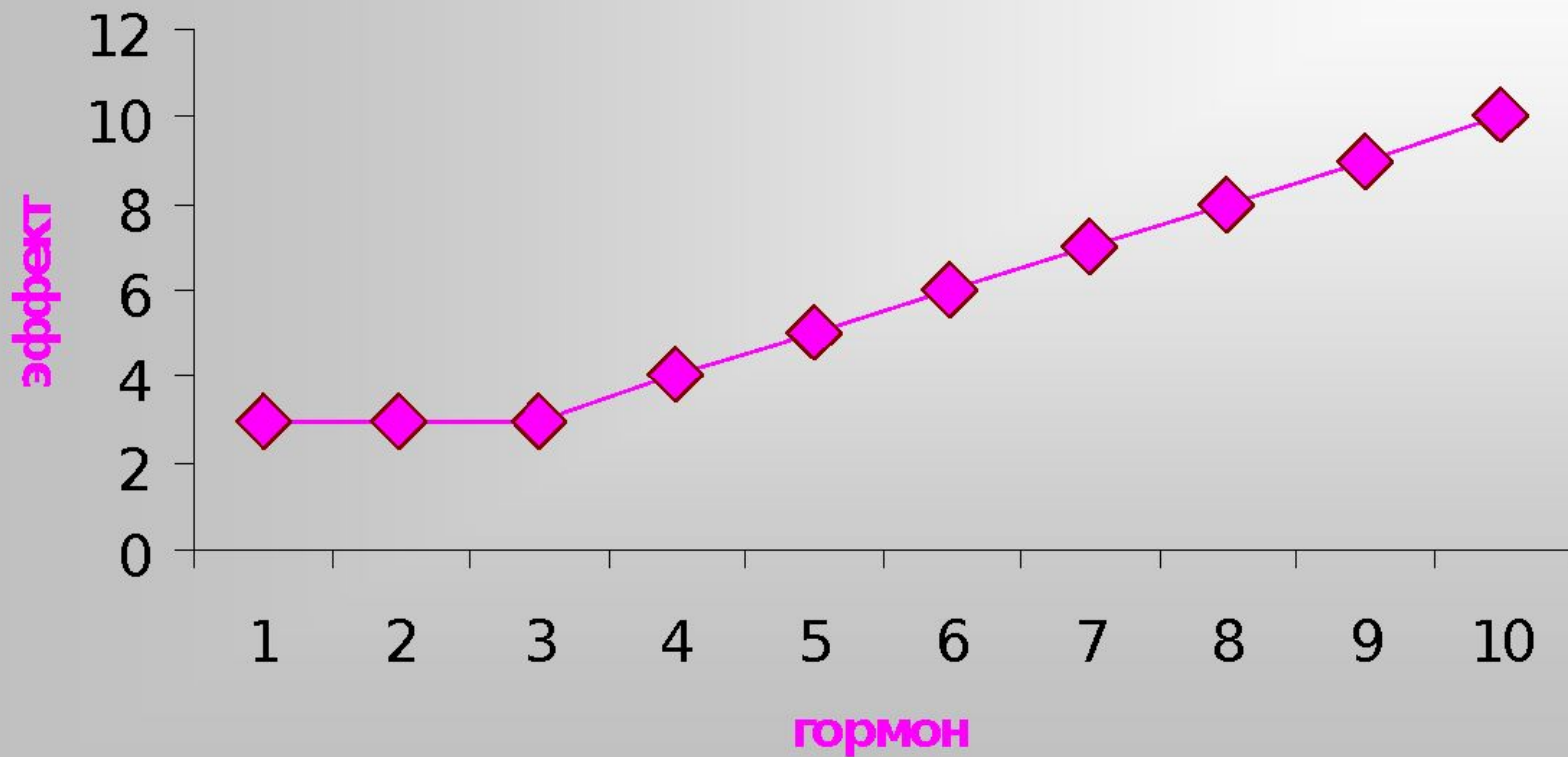
ИНДУКЦИЯ





Эндогенные опиаты вызывают эйфорию

МОДУЛЯЦИЯ

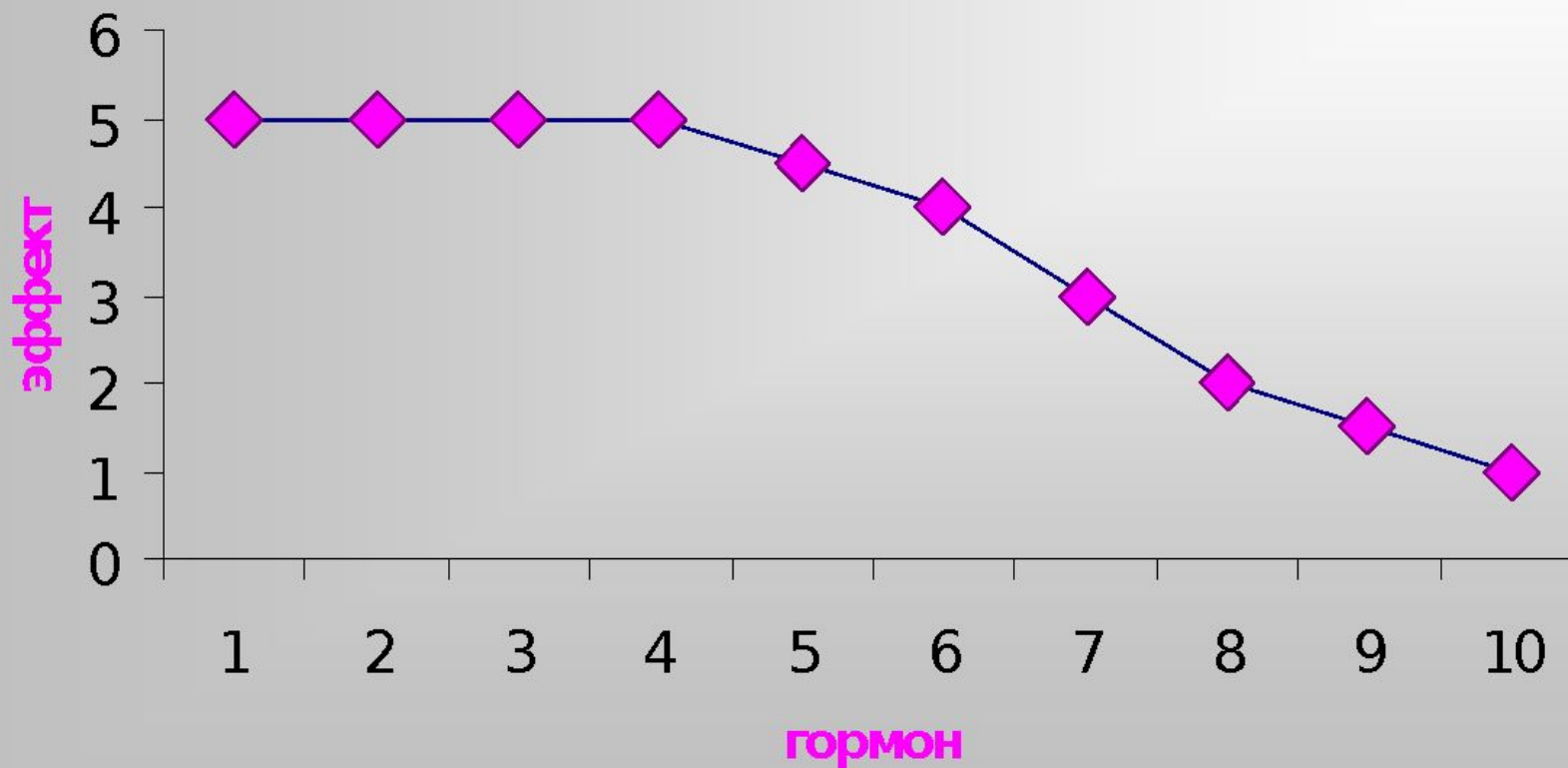




Окситоцин усиливает аффилиацию

FunZoo.ru
→

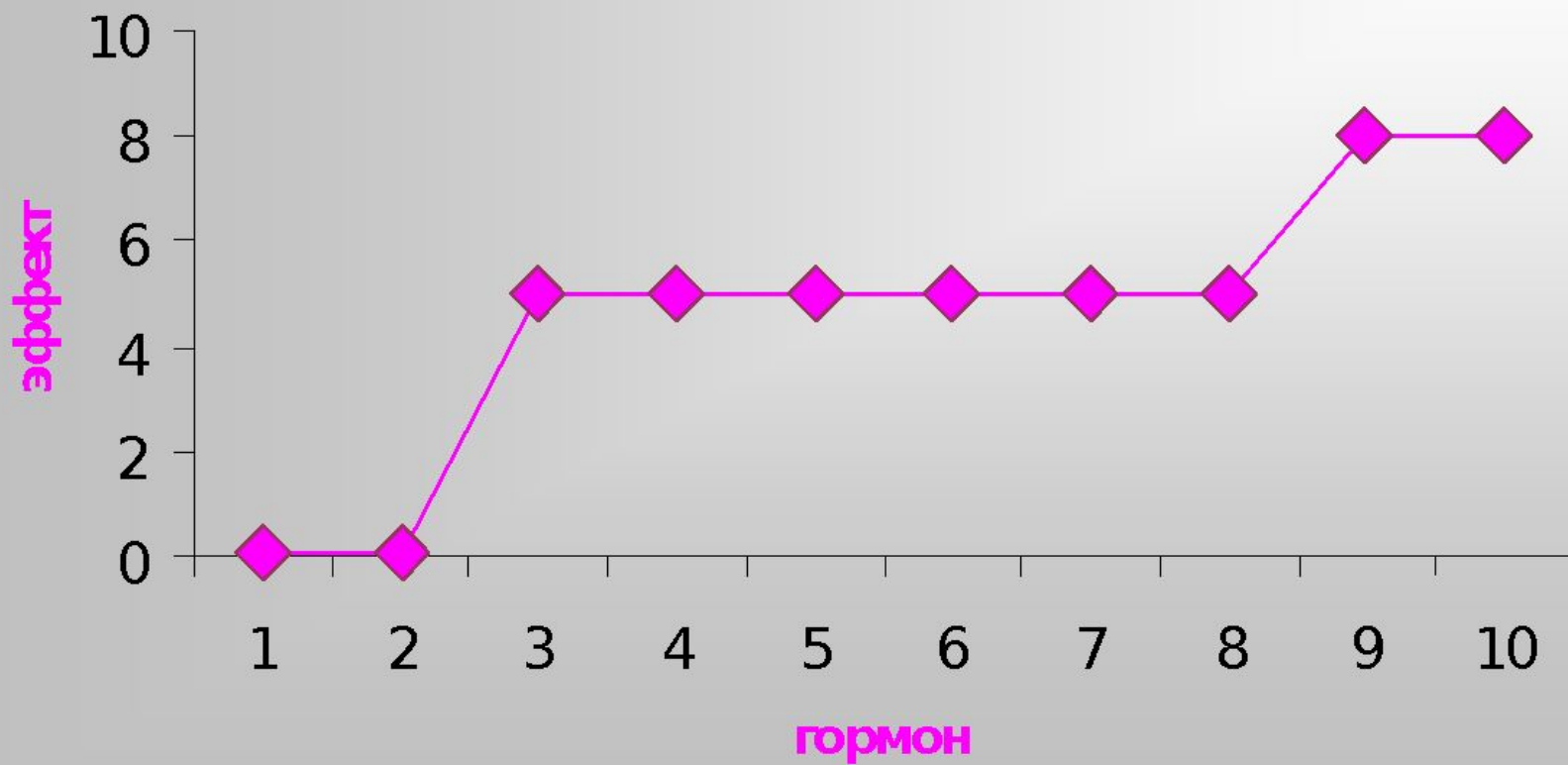
МОДУЛЯЦИЯ





- Прогестерон снижает тревожность

обеспечение





**Тестостерон обеспечивает
половое и агрессивное поведение**

Четыре типа влияния гуморальных факторов на психику и поведение:

1. Организация
2. Индукция
3. Модуляция
4. Обеспечение

Влияние психики и поведения
на гуморальные факторы

Отражение

Отражение

- Половое поведение повышает уровень тестостерона

The background is a soft-focus landscape painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of yellow and orange, with a single, prominent tree with vibrant red leaves standing on the right side. The overall mood is serene and natural.

Принципы гуморальной регуляции

Пять этапов гормонального сигнала

- Синтез
- Секреция
- Транспорт
- Взаимодействие с рецептором
- Катаболизм и выведение из организма

**СЕКРЕТОРНАЯ
КЛЕТКА**

КРОВЬ

КЛЕТКА-МИШЕНЬ

СЕКРЕЦИЯ

ТРАНСПОРТ

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
С РЕЦЕПТОРОМ**

СИНТЕЗ

**ИЗМЕНЕНИЕ
СВОЙСТВ
МЕМБРАНЫ
(ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ;
СЕКРЕТОРНЫЕ)**

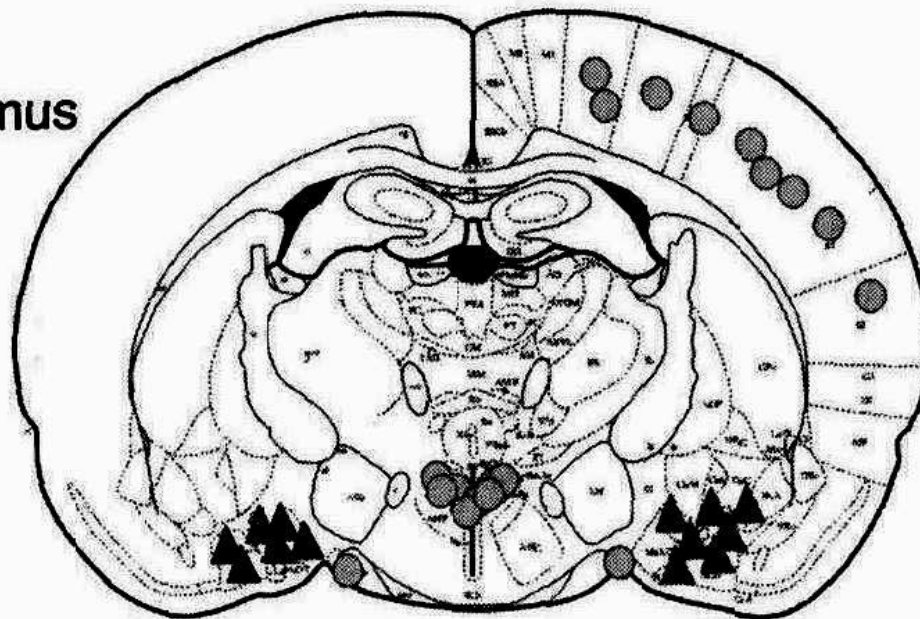
**КАТАБОЛИЗМ И
ВЫВЕДЕНИЕ ИЗ
ОРГАНИЗМА**

**ИЗМЕНЕНИЕ
СИНТЕЗА БЕЛКА**



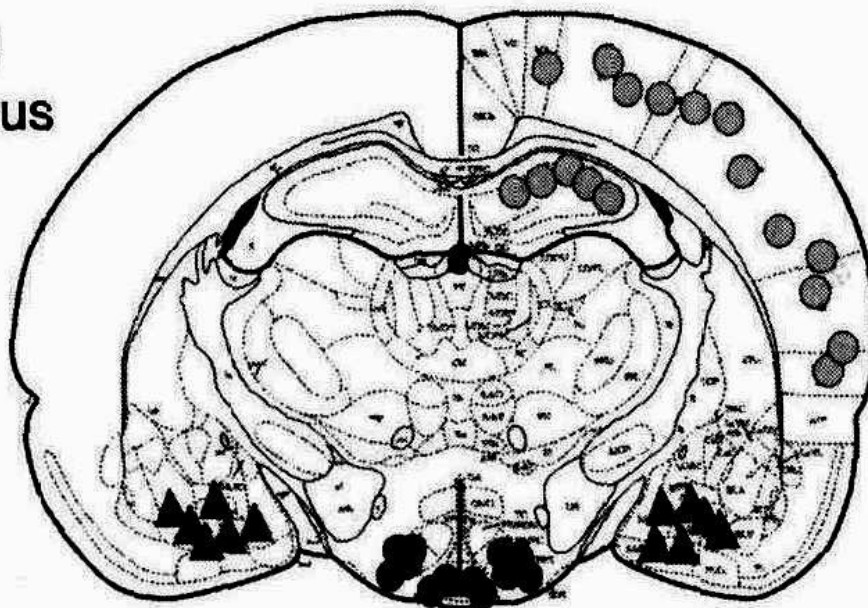
*Распределение
двух типов
рецепторов
эстрадиола в
ЦНС*

anterior
hypothalamus

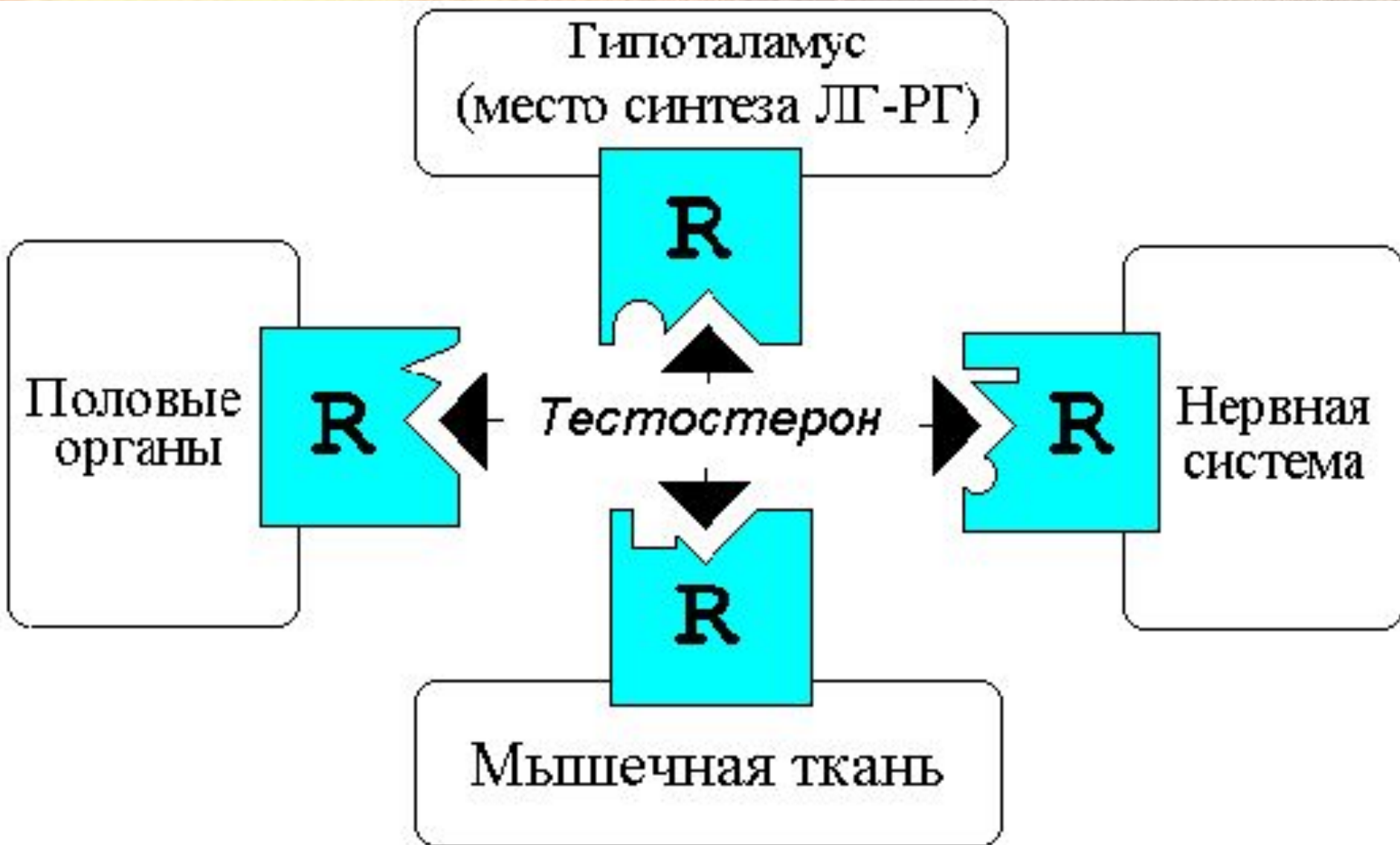


- = ER α
- ◐ = ER β
- ▲ = both

mediobasal
hypothalamus



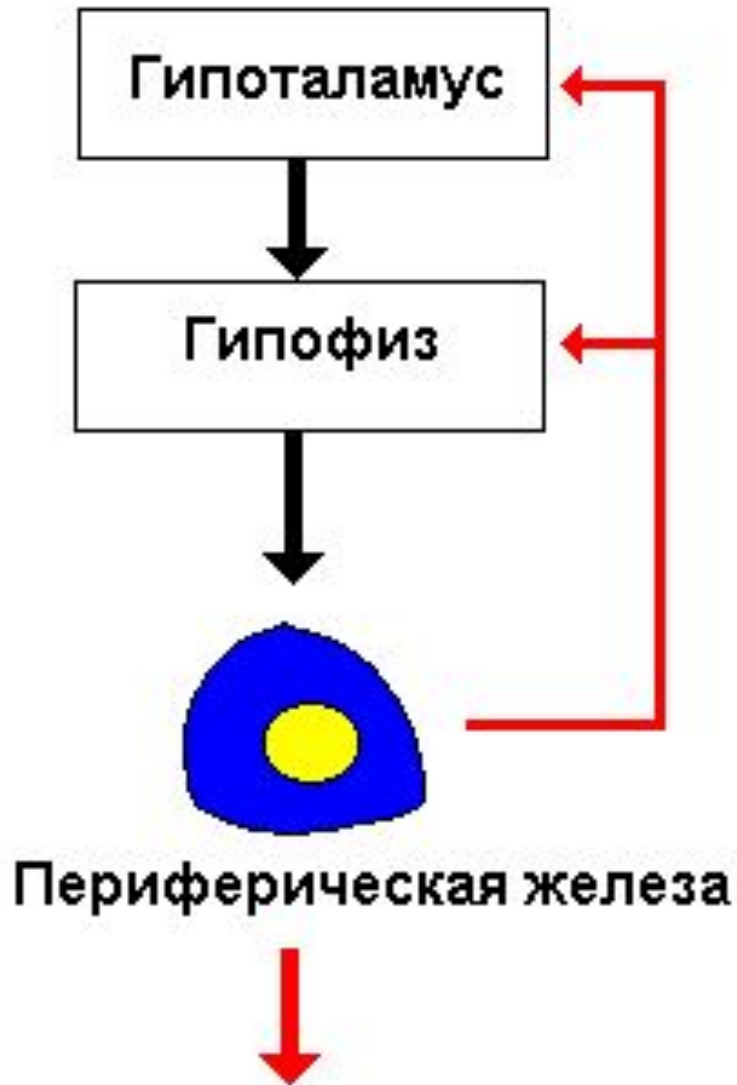
Поливалентность гормонов



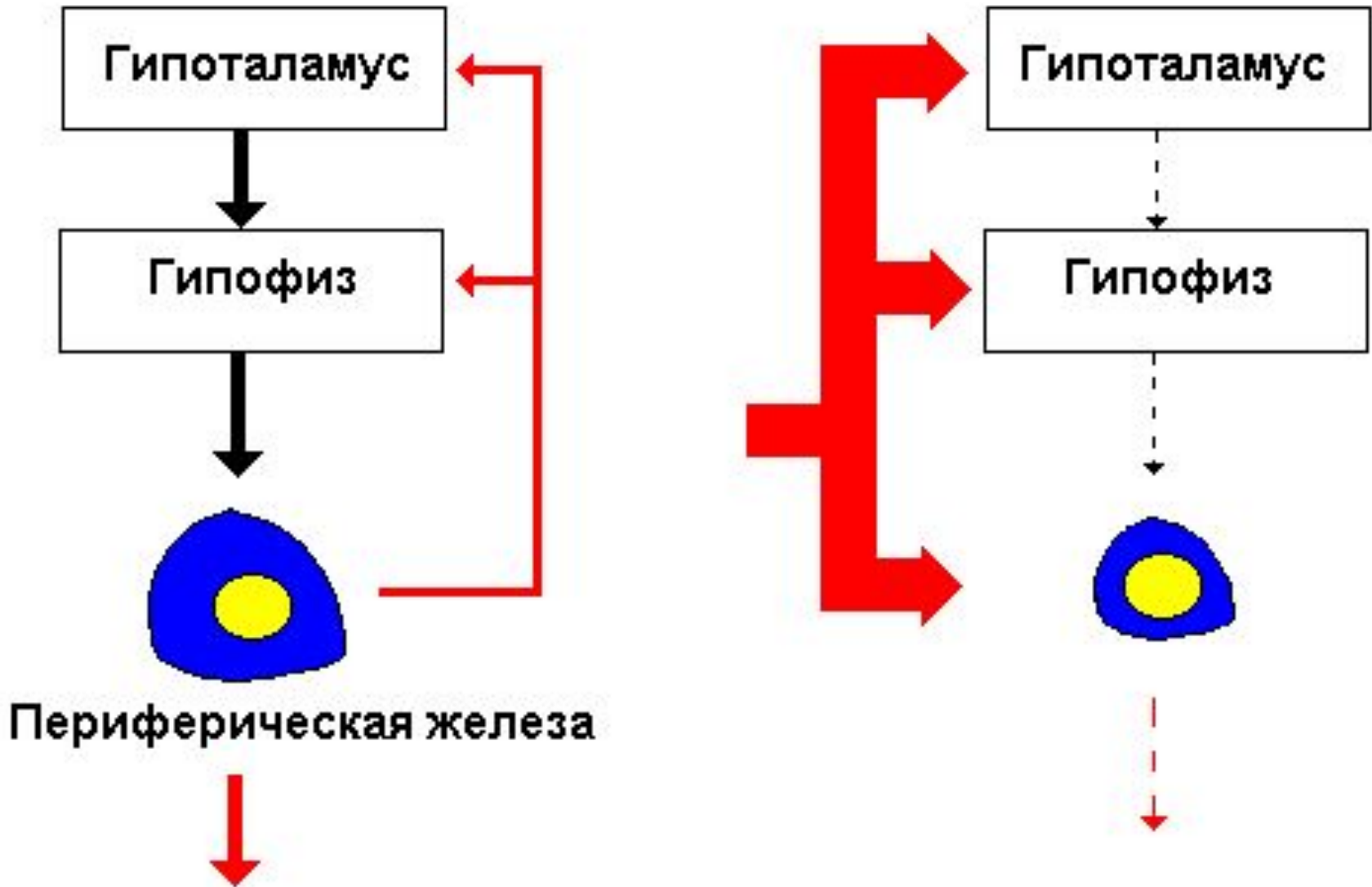
Биологический эффект зависит не только от концентрации гормона в крови

- ТРАНСПОРТ
- КАТАБОЛИЗМ
- РЕЦЕПТОРЫ

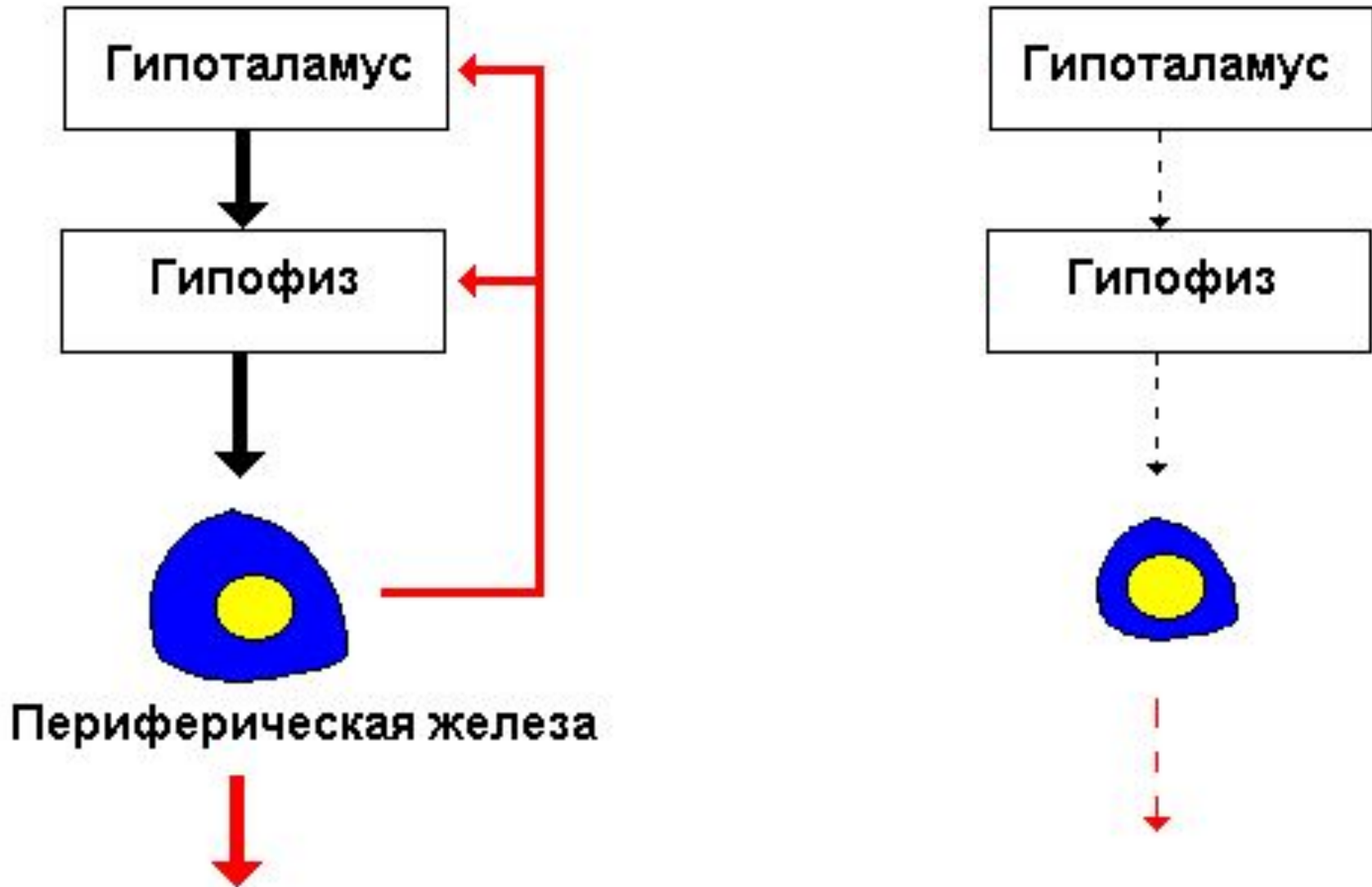
Регуляция синтеза и секреции гормонов по механизму отрицательной обратной связи (ООС)



Экзогенный гормон также участвует в ООС



Синдром отмены стероидной терапии



Примеры расстройств, связанных с ООС

1. Синдром отмены
глюкокортикоидной терапии
2. Анаболики –
производные тестостерона
3. Гинекологические препараты –
производные эстрадиола и
прогестерона

По механизму ООС
регулируется и количество
рецепторов в тканях-мишенях

Больше гормона в крови –
меньше рецепторов в тканях –
биологический эффект тот же

Биологический эффект
гормона часто
пропорционален не
количеству гормона в крови,
а скорости его изменения

Примеры решающего значения скорости изменения концентрации гормона

- Половое созревание
- Климактерические изменения психики
- Сезонные колебания аффекта
- Предменструальный синдром

Гуморальные факторы влияют на поведение, изменяя:

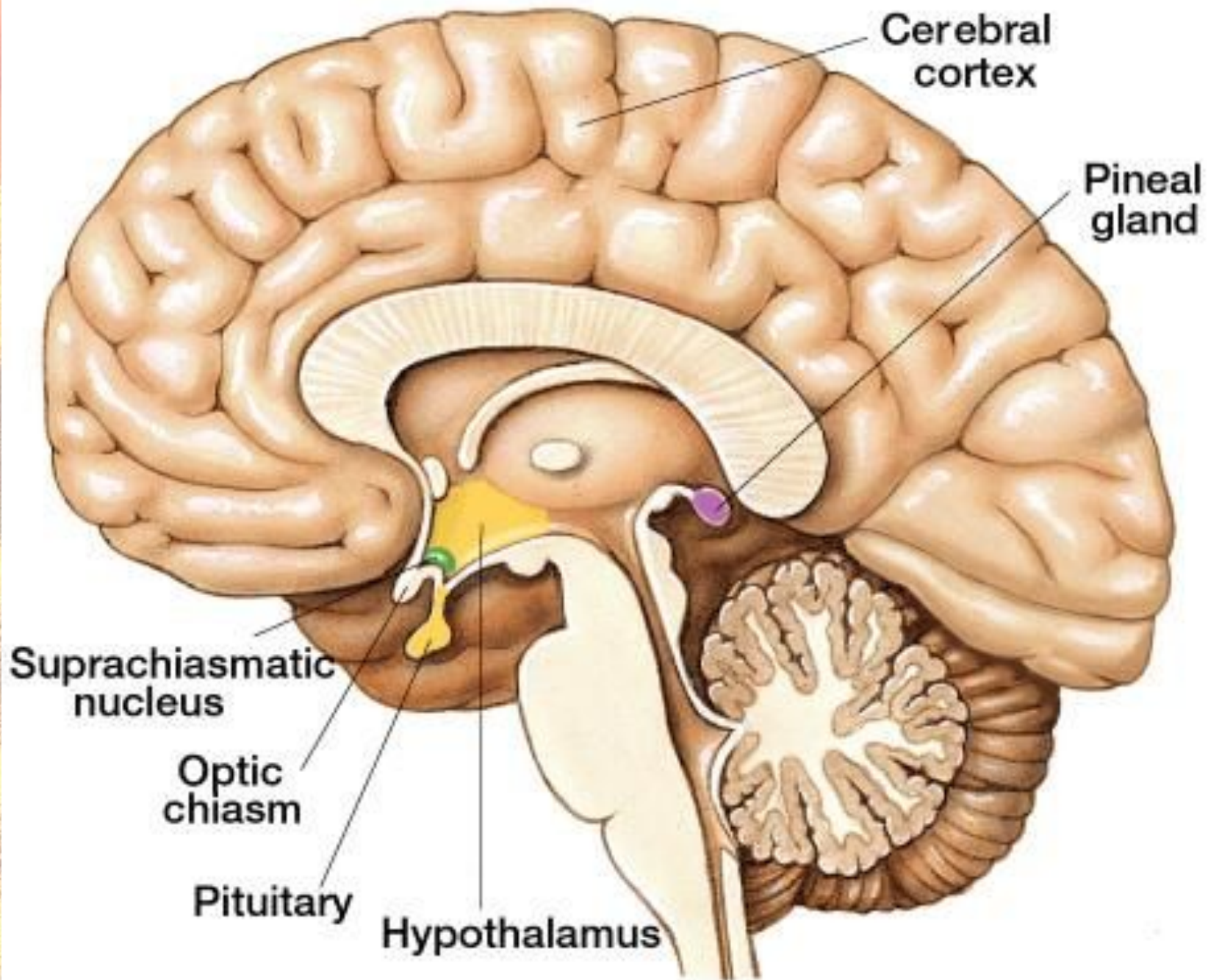
- Импульсная активность нейронов ЦНС
- Общий обмен в ЦНС
- Морфология ЦНС
- Состояние периферической НС
- Состояние периферических органов

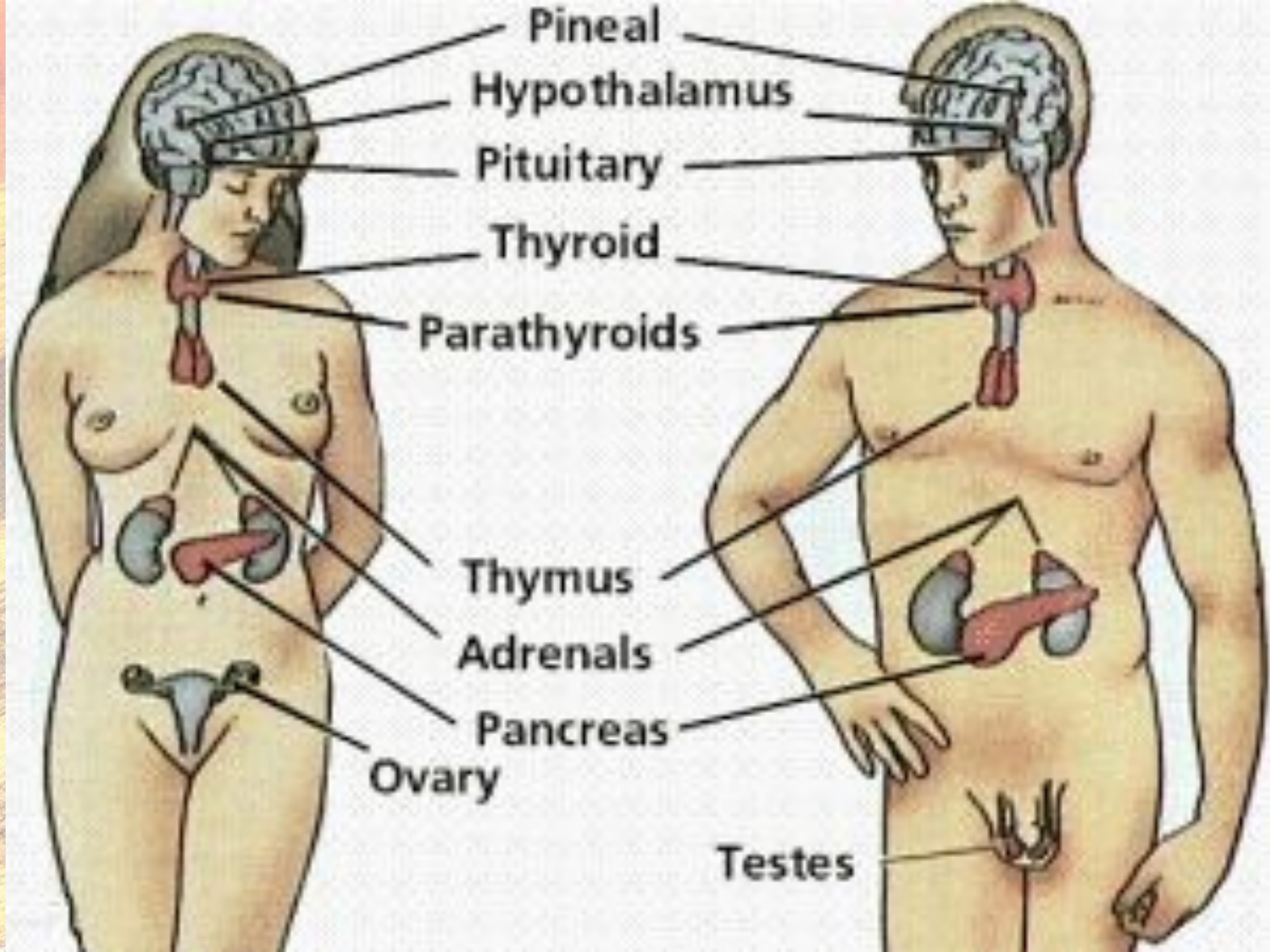


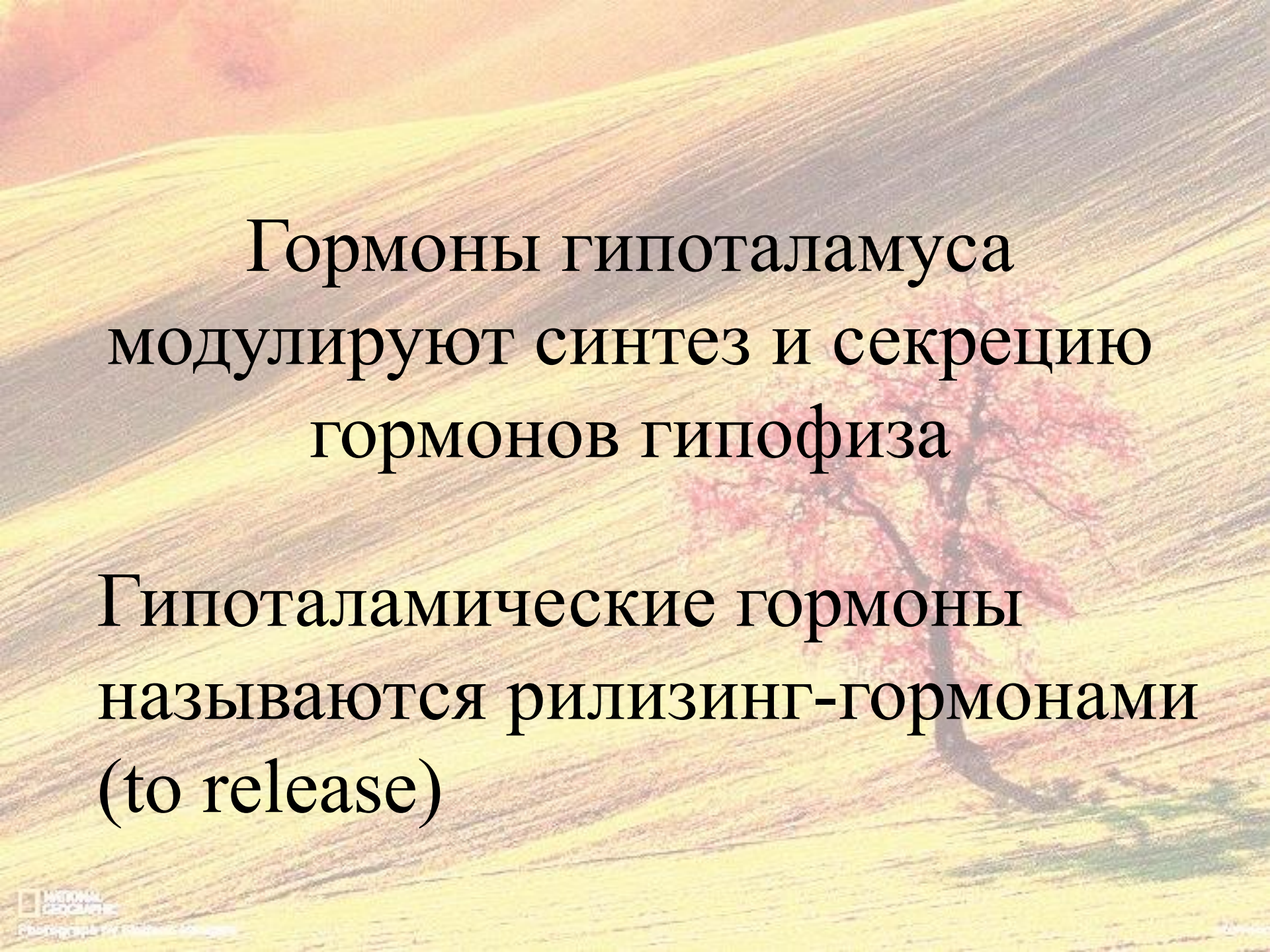
Основные гормоны и железы

Строение эндокринных систем ГГАС, ГГТ, ГГГ

- Гипоталамические гормоны
- Гормоны переднего гипофиза
- Гормоны периферических желёз

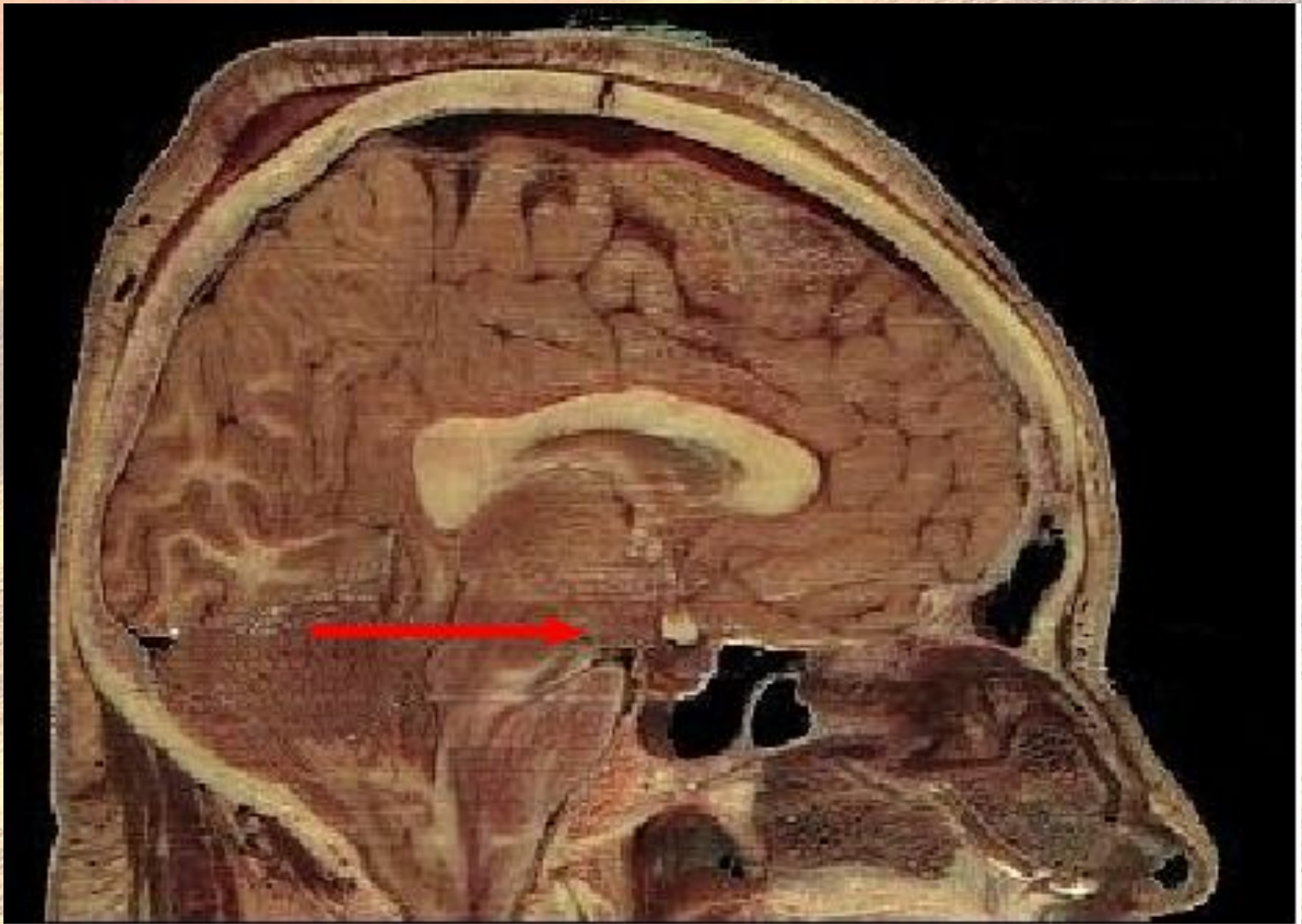






Гормоны гипоталамуса
модулируют синтез и секрецию
гормонов гипофиза

Гипоталамические гормоны
называются рилизинг-гормонами
(to release)



Либерины – усиливают синтез и
секрецию гормонов гипофиза

Статины – тормозят синтез и
секрецию гормонов гипофиза

либерины

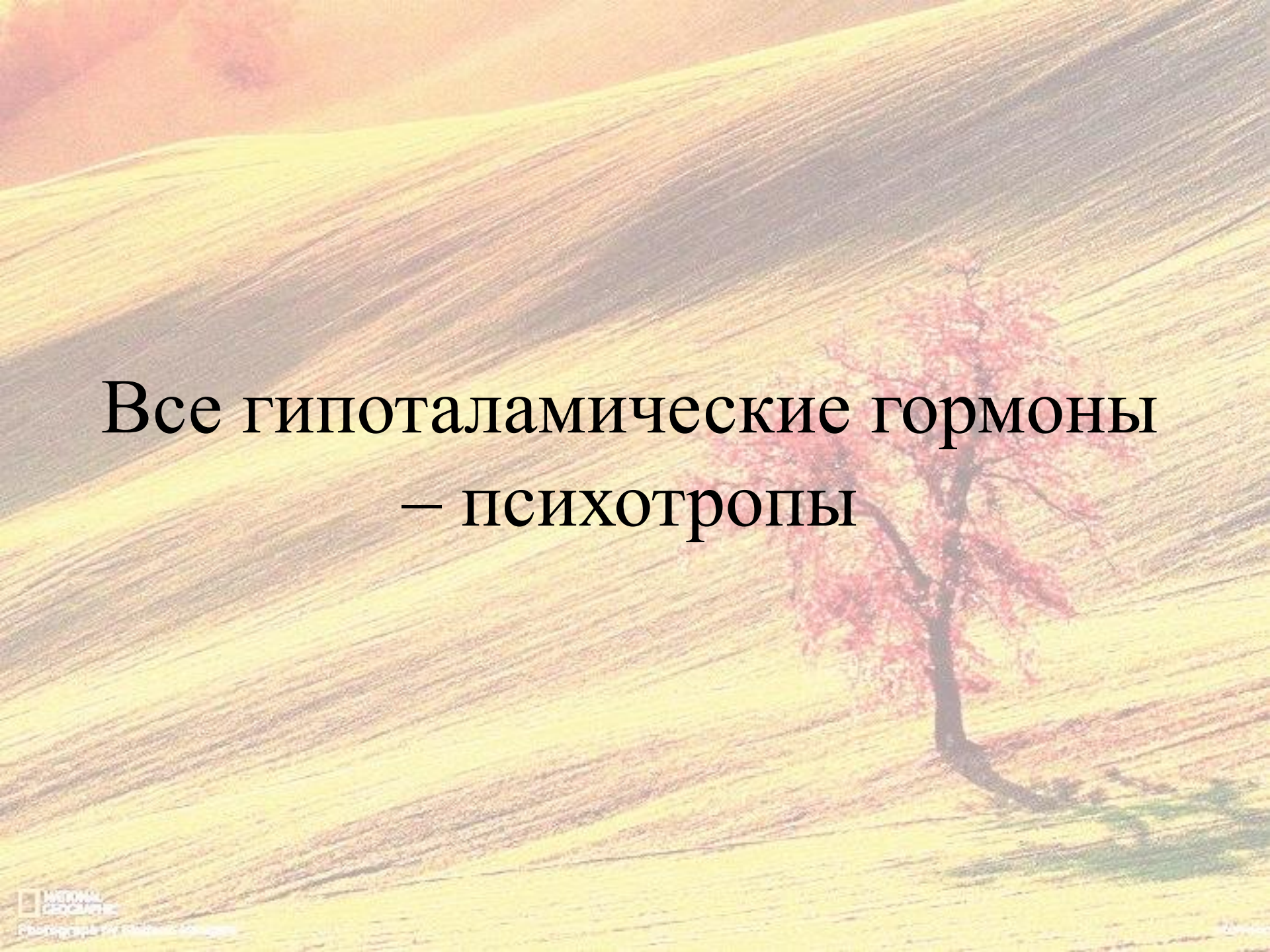
- ❖ Кортиколиберин или кортикотропин рилизинг гормон (КРГ)
- ❖ Тиреолиберин или тиреотропин рилизинг гормон (ТРГ)
- ❖ Гонадолиберин или лютеинизирующий гормон-рилизинг гормон (ЛГ-РГ)
- ❖ Пролактолиберин
- ❖ Меланолиберин
- ❖ Соматолиберин

Психотропные функции некоторых рилизинг-гормонов

- ❖ КРГ – анксиогенный гормон (индуцирует тревогу)
- ❖ ТРГ – анксиолитик
- ❖ ЛГ-РГ – антидепрессант
- ❖ Пролактолиберин – анксиогенный (?), тормозит пищевое поведение

СТАТИНЫ

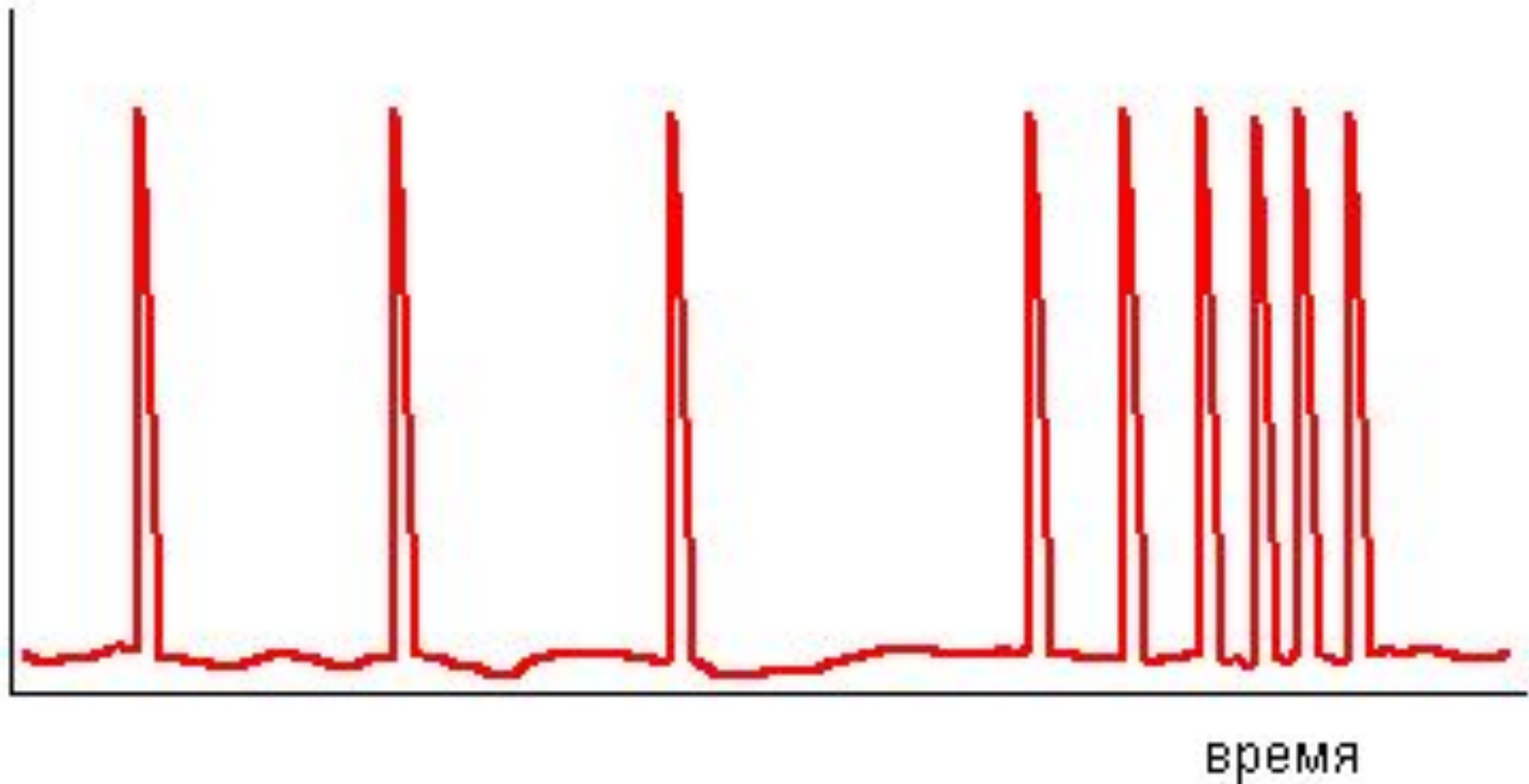
- Соматостатин (подавляет секрецию
- гипоталамусом СРГ и секрецию передней долей гипофиза соматотропного гормона
- Пролактостатин
- Меланостатин

The background is a painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of yellow and orange, with a single tree with red leaves standing on the right side. The sky is a mix of orange and red, suggesting a sunset or sunrise. The overall mood is serene and contemplative.

Все гипоталамические гормоны — психотропы

Пульсирующая секреция гипоталамических гормонов

Количество секретируемого гипоталамического гормона



Тропные гормоны переднего гипофиза усиливают синтез и секрецию гормонов периферических желёз

- Кортикотропин или адренокортикотропный гормон (АКТГ)
- Тиреотропин или тиреотропный гормон (ТТГ)
- Гонадотропины:
 - лютеинизирующий гормон (ЛГ)
 - фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)

Психотропные функции гормонов переднего гипофиза

- АКТГ – усиливает память
- Эндорфины – индуцируют анальгезию и эйфорию

Вазопрессин и Окситоцин

Синтез вазопрессина и
окситоцина – в гипоталамусе,
секреция – в заднем гипофизе

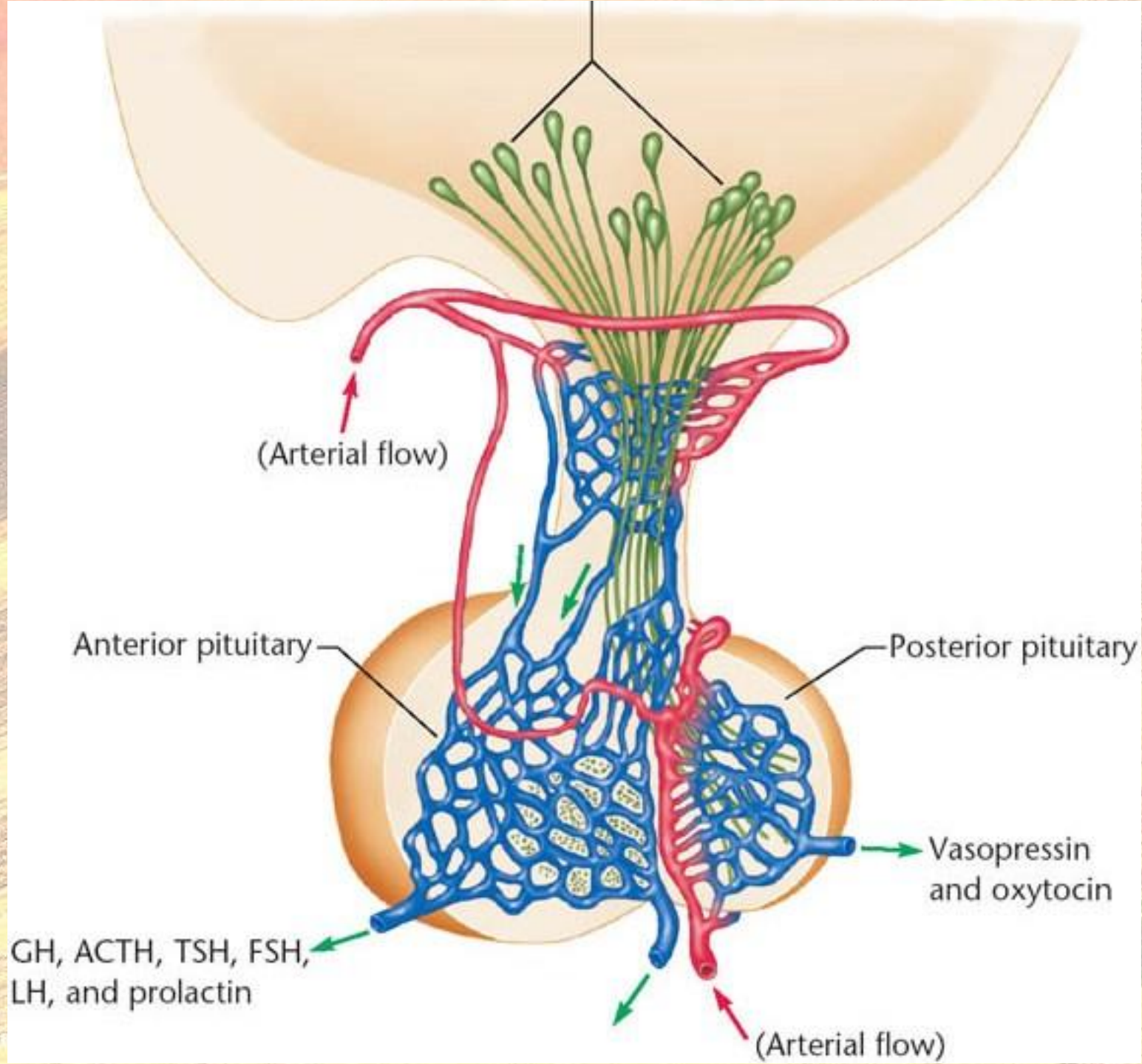
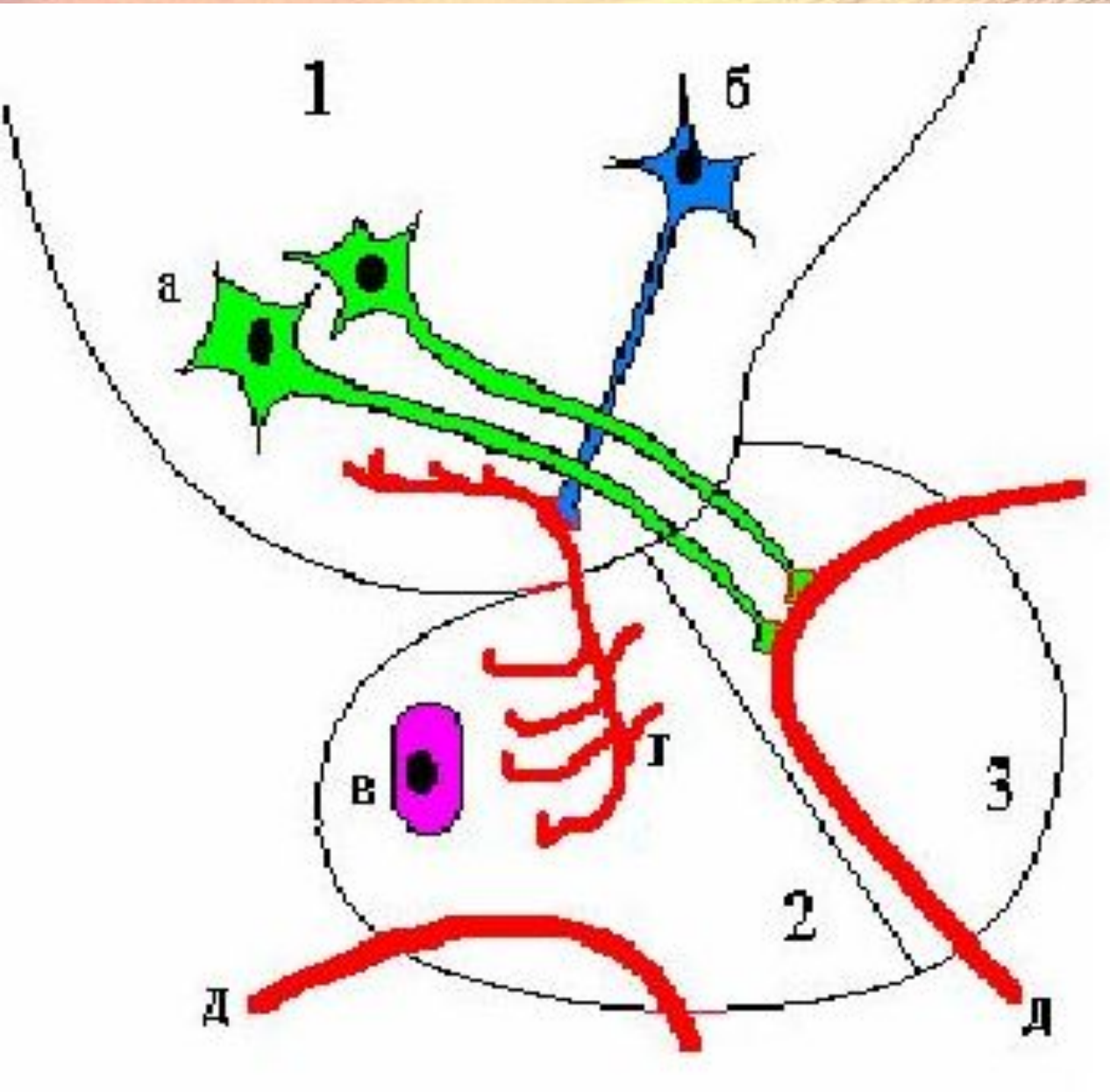
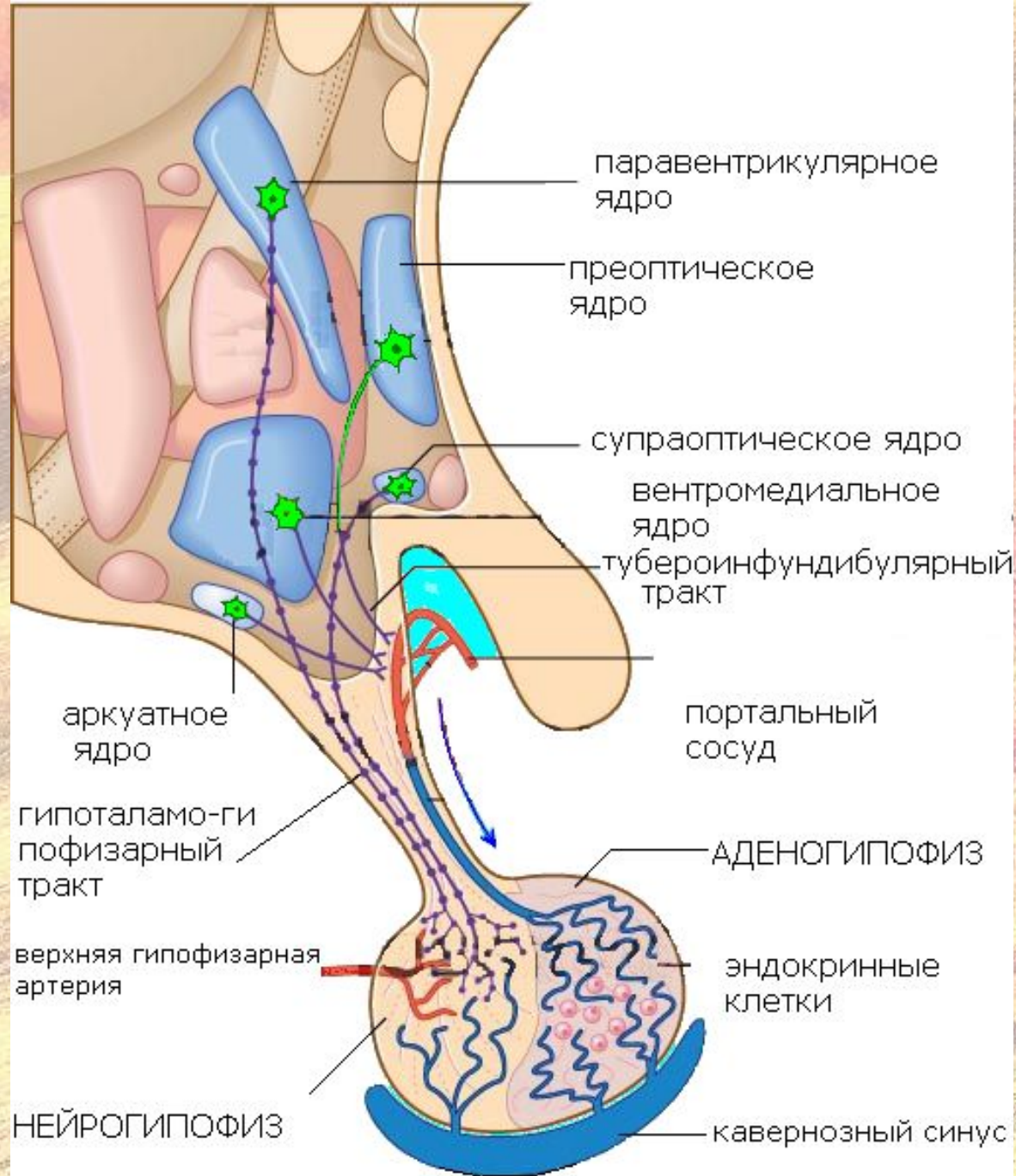
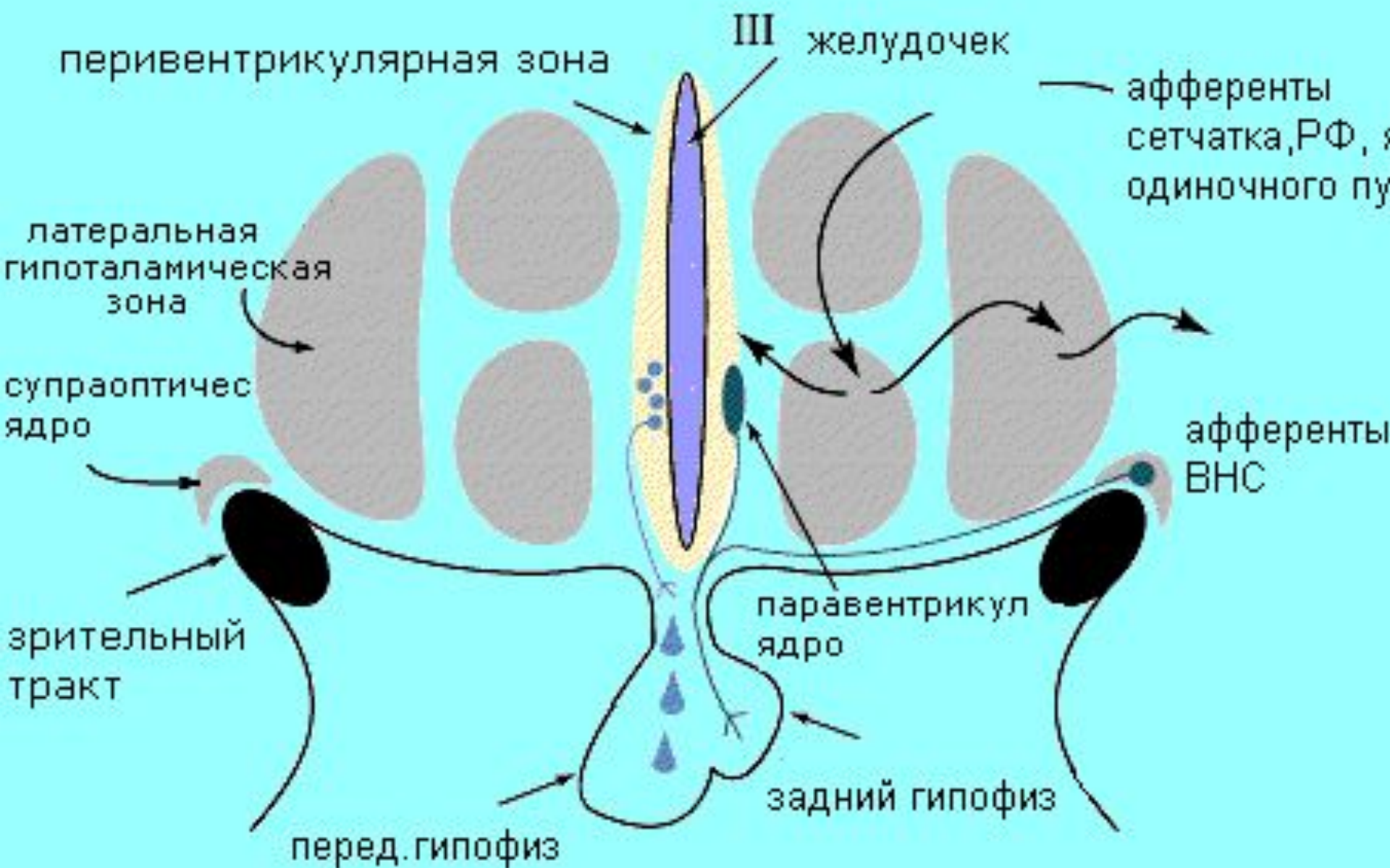


Схема гипоталамо-гипофизарной системы



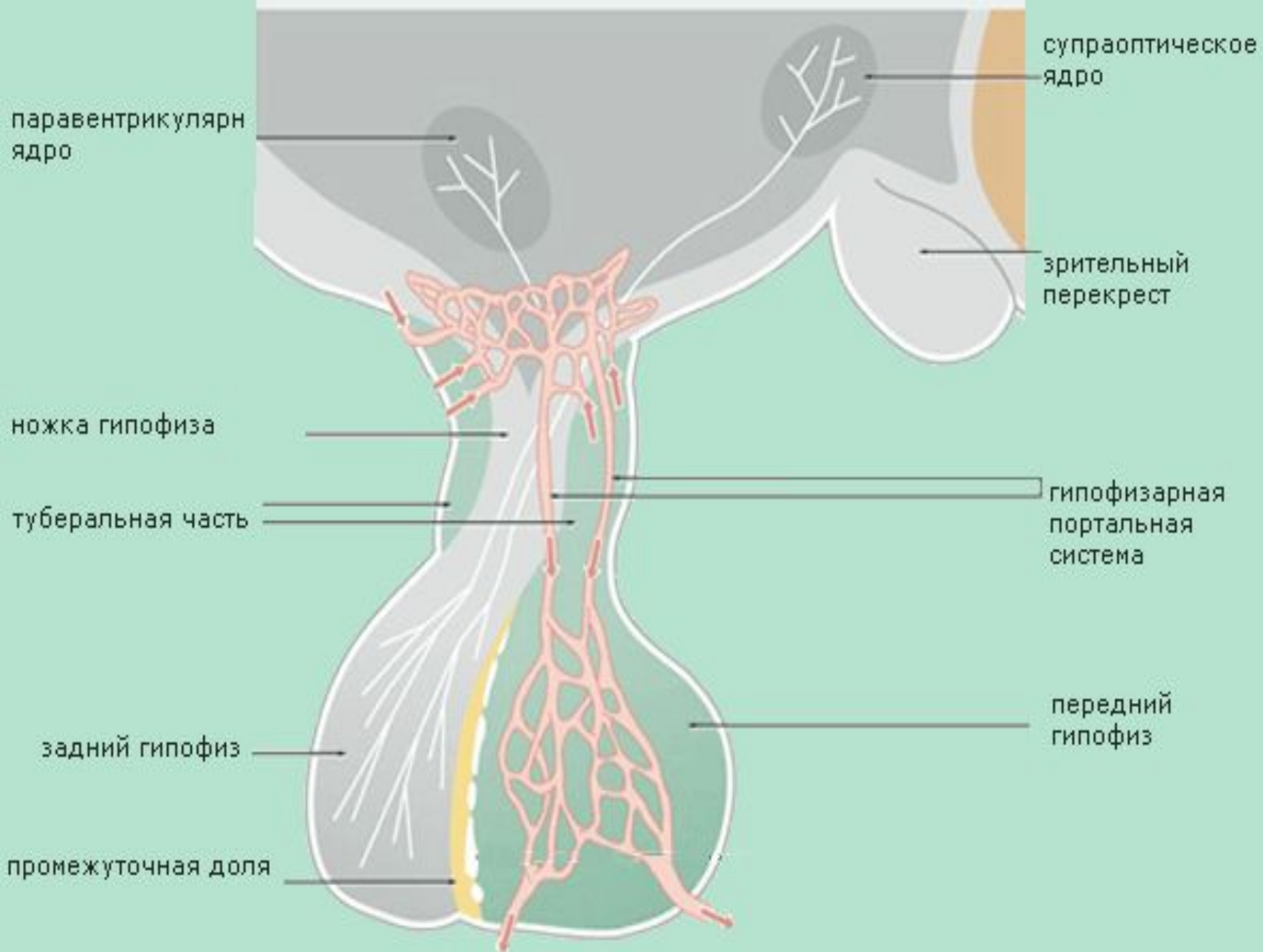
- 1 – гипоталамус
- 2 – передний гипофиз
- 3 – задний гипофиз
- а – крупноклеточный нейрон
- б – мелкоклеточный нейрон
- в – клетка переднего гипофиза
- г – портальная сосудистая система
- д – системный кровоток





Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система

- Гипоталамус
- Гипофиз
- Кора надпочечников
- Кортиколиберин или кортикотропин-рилизинг гормон (КРГ)
- Адrenокортикотропный гормон (АКТГ)
- Кортизол – увеличивает транспорт глюкозы в ЦНС



ОКСИТОЦИН

S

Цис-Тир-Иле-Гли-Асн-Цис-Про-Лей-Гли- NH_2

Вазопрессин

S

Цис-Тир-Фен-Гли-Асн-Цис-Про-Арг-Гли- NH_2

Физиологические функции вазопрессина и окситоцина

- Вазопрессин (ВП), то же что антидиуретический гормон (АДГ) – задержка жидкости в организме
- Окситоцин (ОТ) – сокращение гладкой мускулатуры женской репродуктивной системы

Психотропные функции вазопрессина и окситоцина

Вазопрессин (ВП) –

- усиливает тревогу
- улучшает память
- усиливает «реакцию затаивания»
- участвует в организации социальных контактов

Окситоцин (ОТ) –

- ослабляет тревогу
- усиливает дружелюбие (аффилиацию)
- ослабляет память

В 1965 г. Давид де Вид, голландский физиолог, показал психотропную активность гормонов заднего гипофиза и назвал их «нейропептиды»

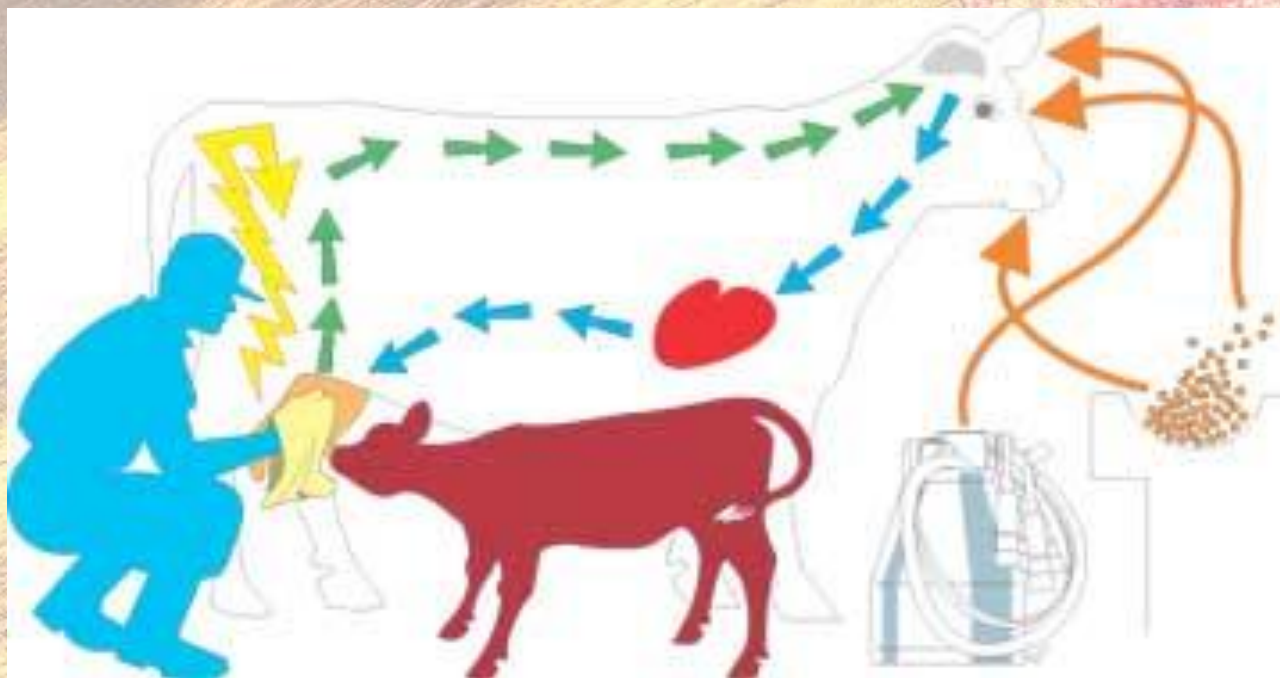
Все гипоталамические гормоны —
нейропептиды.

Все гипофизарные гормоны —
пептиды

Регуляция секреции вазопрессина и окситоцина

- Вазопрессин (ВП) – по уровню K^+ и Na^+ в крови, гипотонический сигнал – тормозной;
стресс
- Окситоцин (ОТ) – рефлекторное усиление;
стресс ?

Нейроэндокринный рефлекс



The background is a painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of yellow and orange, with a single, prominent tree with red leaves on the right side. The sky is a mix of orange and yellow, suggesting a sunset or sunrise. The overall style is soft and painterly.


Гормоны периферических желёз

Инсулин

- место синтеза – эндокринная часть поджелудочной железы
- функция – утилизация глюкозы
- регуляция – по уровню глюкозы в крови, нервная
- Парасимпатическая часть (холинергические окончания блуждающего нерва) стимулирует ; симпатическая часть (активация $\alpha 2$ -адренорецепторов) подавляет выделение инсулина.

Инсулин

- увеличивает проницаемость плазматических мембран для глюкозы,
- активирует ключевые ферменты гликолиза, стимулирует образование в печени и мышцах из глюкозы гликогена,
- усиливает синтез жиров и белков.
- подавляет активность ферментов, расщепляющих гликоген и жиры.
- Т.е, помимо анаболического действия, обладает также и антикатаболическим эффектом.

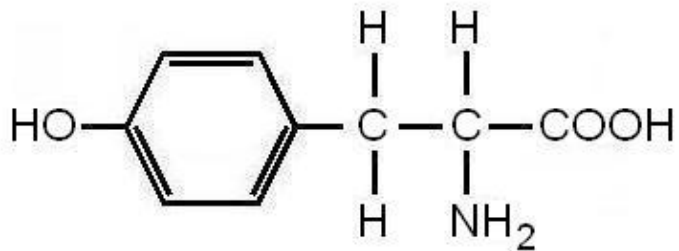
The background is a painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of yellow and orange, with a single tree with red leaves on the right side. The sky is a mix of orange and yellow, suggesting a sunset or sunrise. The overall style is impressionistic and warm.

Психотропная функция инсулина
обусловлена его влиянием на
уровень глюкозы в крови

Адреналин

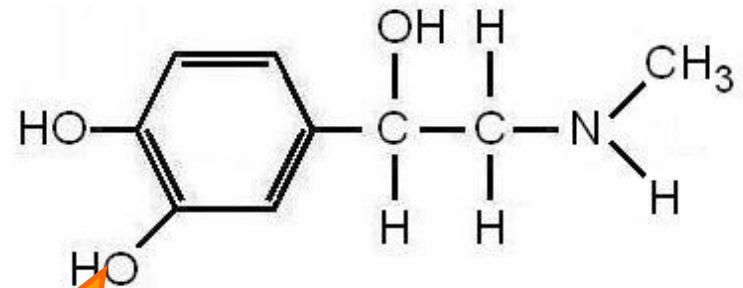
- место синтеза – мозговой слой надпочечников
- функция – подготовка организма к «реакции борьбы или бегства»; жидкий *simpaticus*
- регуляция – симпатическая нервная система усиливает синтез и секрецию

Тирозин

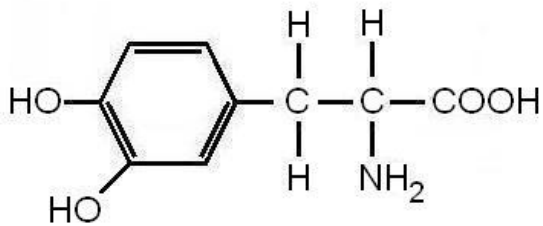


Адреналин –
производное аминокислоты

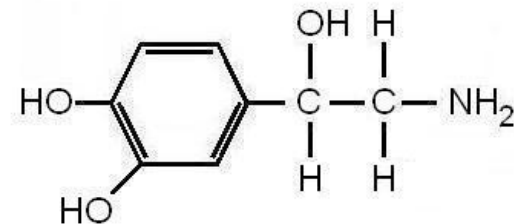
Адреналин



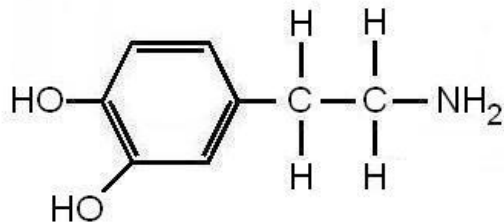
ДОФА

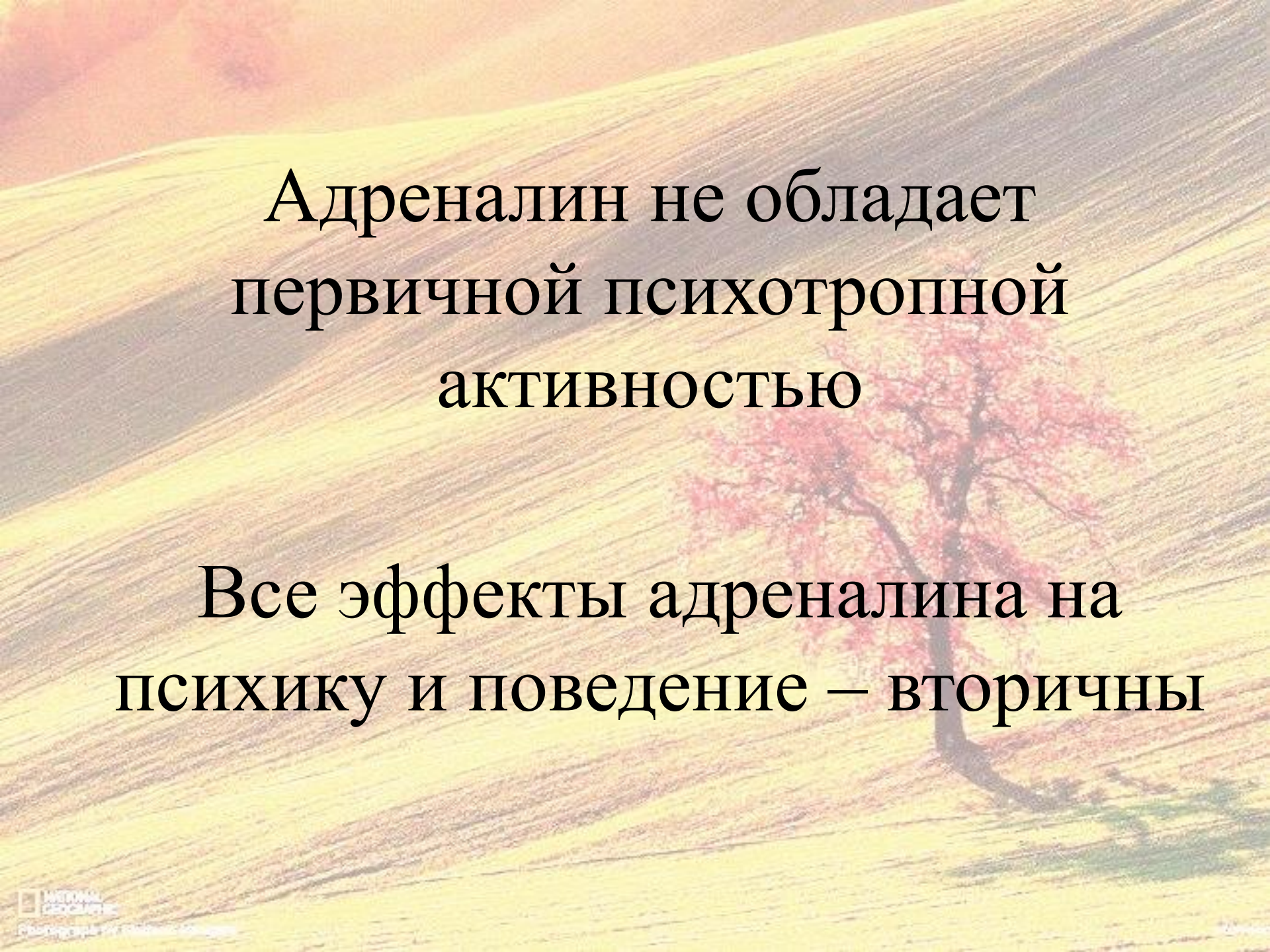


Норадреналин



Дофамин





**Адреналин не обладает
первичной психотропной
активностью**

**Все эффекты адреналина на
психику и поведение – вторичны**

Стероидные гормоны

- место синтеза – корковый слой надпочечников и гонады
- функции – разнообразные
- регуляция – соответствующими тропными гормонами (АКТГ и ЛГ)

Физиологические отличия пептидов от стероидов

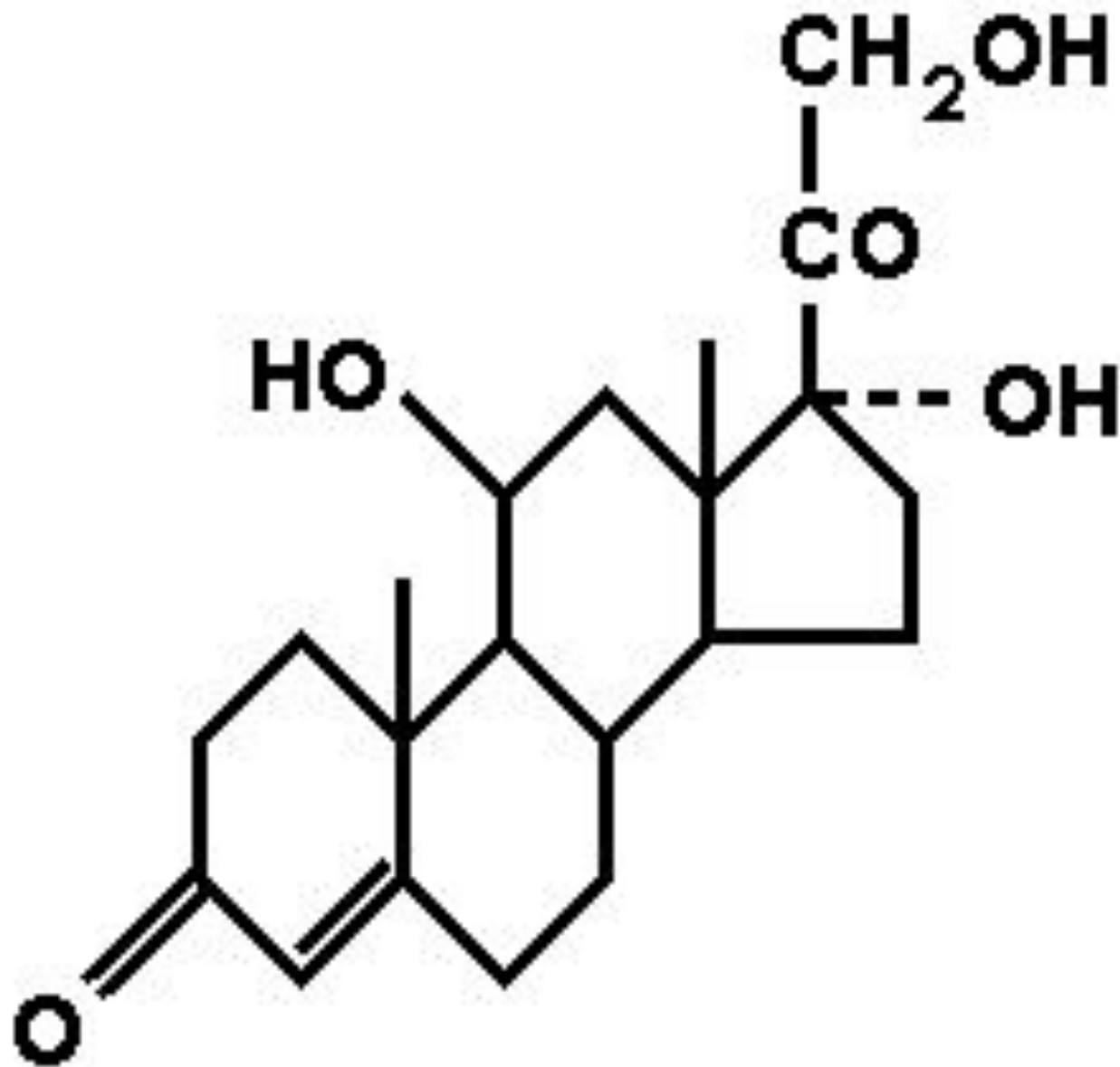
ПЕПТИДЫ

- Быстрая секреция (секунды)
- Быстрый распад (минуты)
- Избирательно проникают в ЦНС
- Разрушаются в ЖКТ

СТЕРОИДЫ

- Медленная секреция (минуты)
- Медленный распад (часы)
- Свободно проникают в ЦНС
- Всасываются в кровь в ЖКТ

глюкокортикоиды Кортизол



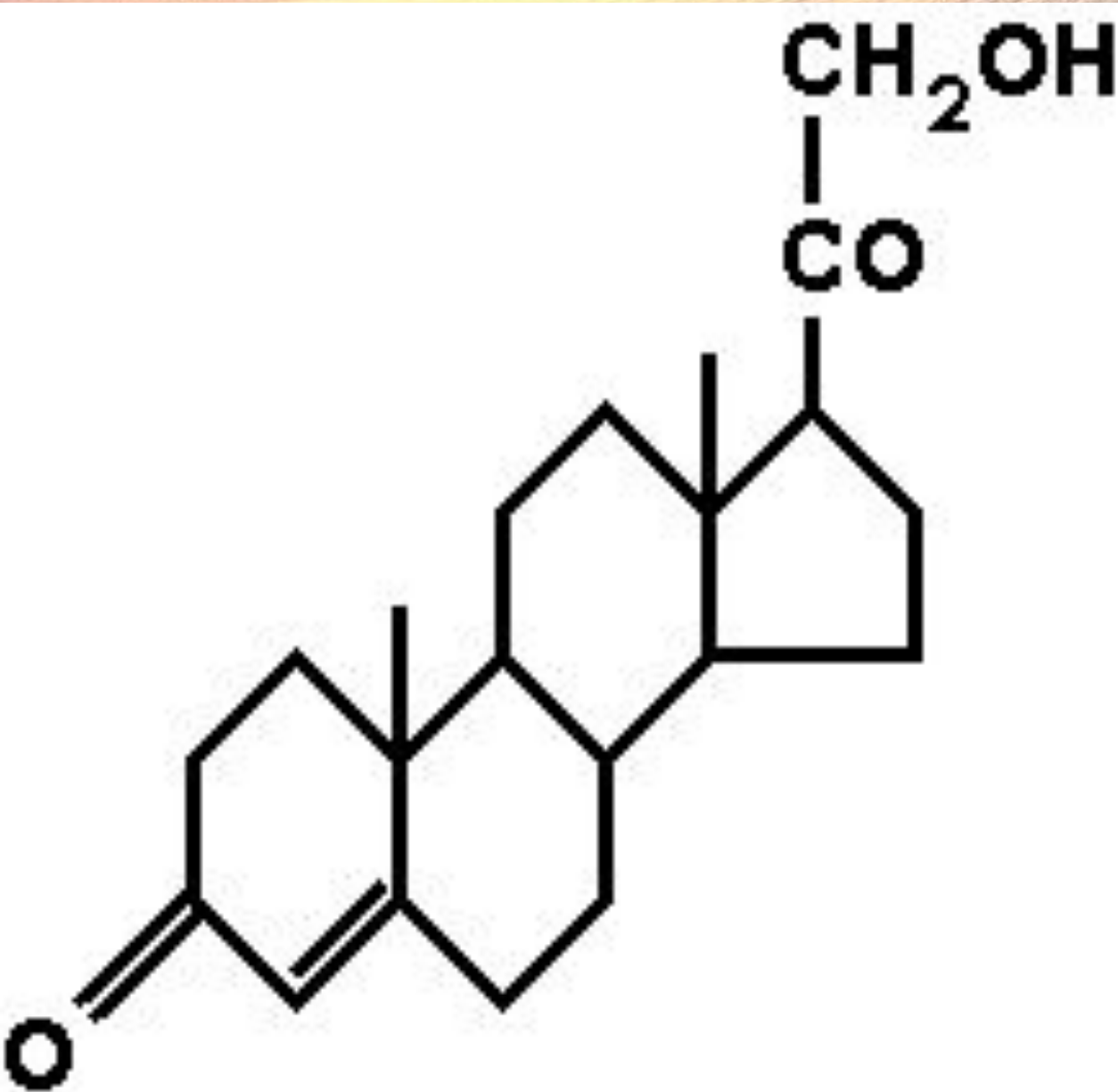
Глюкокортикоидные гормоны

- место синтеза – пучковая зона коры надпочечников
- функции – обмен глюкозы, усиление транспорта глюкозы в ЦНС; основной гормон стресса
- регуляция – АКТГ стимулирует синтез и секрецию. Иннервация надпочечников – ветвь брюшного сплетения и ветвей великого брюшного нерва и ветка от нижнего диафрагмального сплетения. ПС – неизвестно

Психотропные эффекты глюкокортикоидов

- связанные с усилением транспорта глюкозы в ЦНС
- обеспечивают реакцию затаивания

минералкортикоиды



Дезокси-
кортико-
стерон
(ДОК)

Минералкортикоидные гормоны

- место синтеза – клубочковая зона коры надпочечников
- функции – регуляция водно-солевого обмена
- регуляция – АКТГ влияет слабо. Главная регуляция – по уровню K^+ и Na^+ в крови, гипертонический сигнал – тормозной. Нервная, как и ГК.

Психотропные эффекты минералкортикоидов

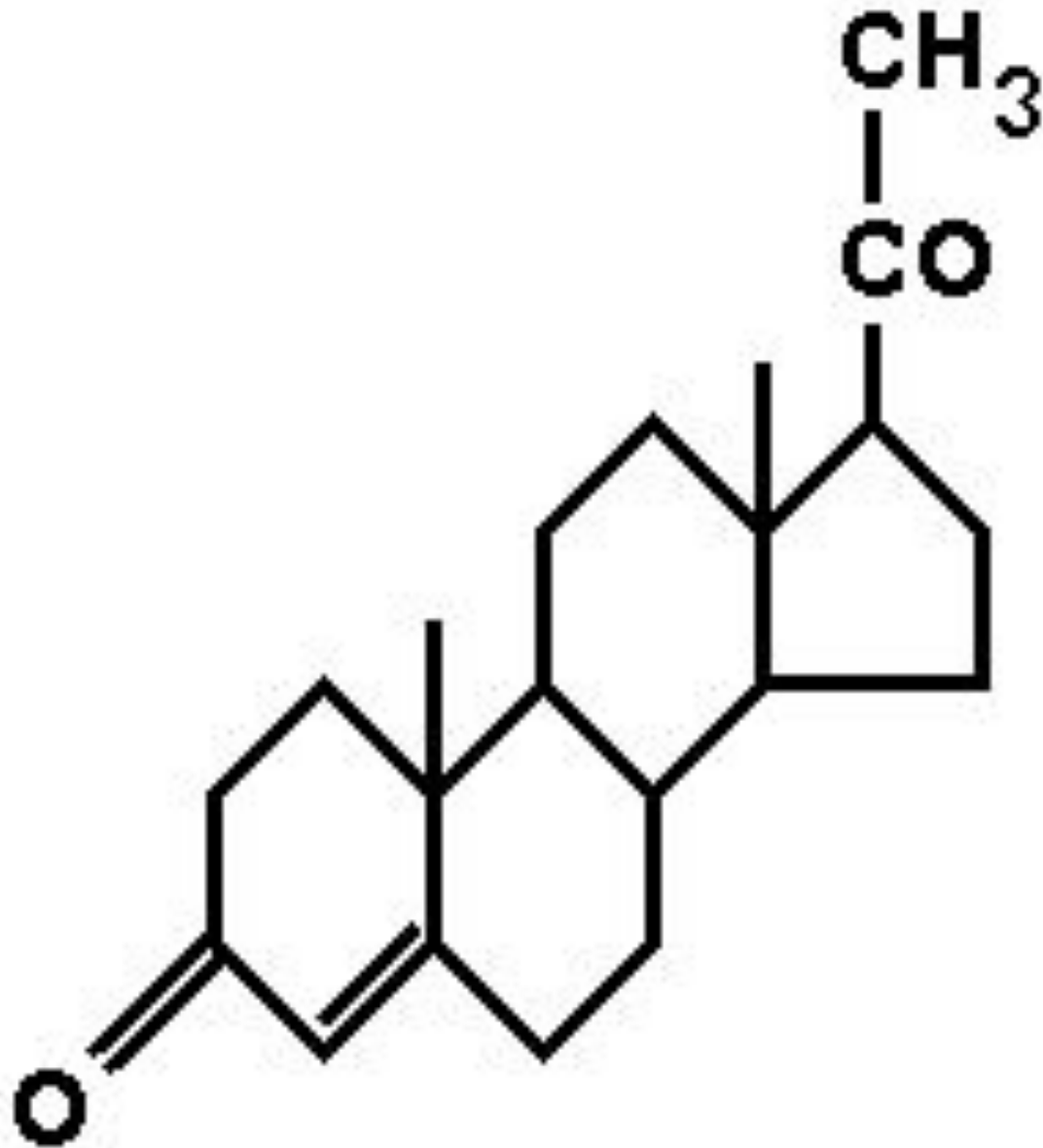
- Метаболиты ДОК –
анксиолитики
(ослабляют тревогу)

The background is a soft, painterly landscape of rolling hills in shades of yellow, orange, and brown, suggesting an autumn setting. A single, dark tree with vibrant red foliage stands on the right side of the frame. The overall style is reminiscent of a watercolor or oil painting.

Глюко- и минералкортикоидные
гормоны вместе называются
кортикостероидами

прогестины

Прогестерон



Прогестерон

- место синтеза – сетчатая зона коры надпочечников, в женском организме – гонады
- функции – поддержание беременности
- регуляция – ЛГ

эффекты

- повышает активность липопротеинлипазы на эндотелии капилляров,
- увеличивает концентрацию инсулина в крови,
- подавляет реабсорбцию натрия в почках,
- ингибитор ферментов дыхательной цепи, что снижает катаболизм,
- ускоряет выведение азота из организма женщины.
- Патология

- расслабляет мышцы беременной матки,
- усиливает реакцию дыхательного центра на CO_2 , что снижает в крови парциальное давление CO_2 при беременности и в лютеиновую фазу цикла,
- обуславливает рост молочной железы при беременности,
- сразу после овуляции является хематтрактантом для сперматозоидов, движущихся по маточным трубам.

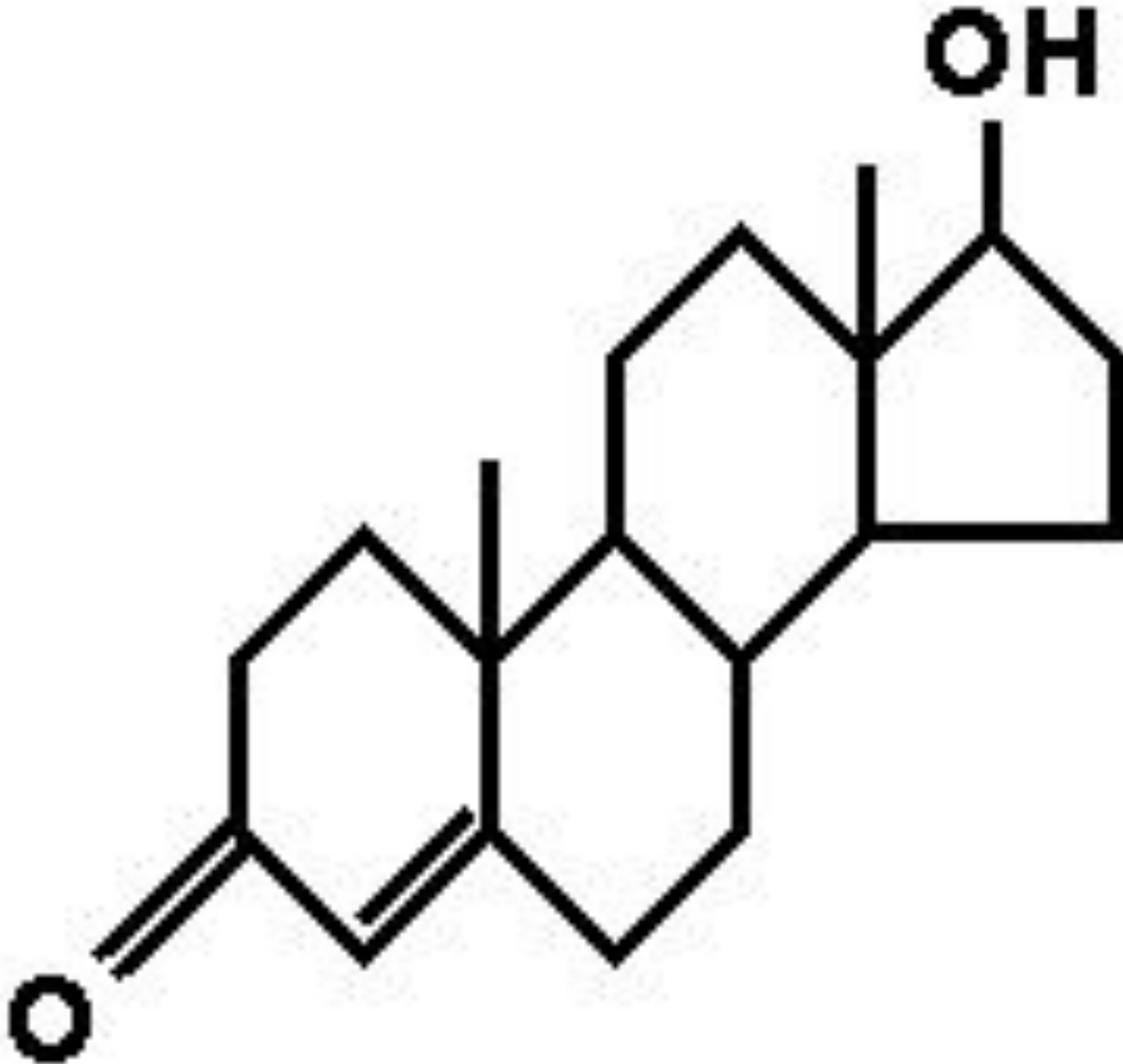
Психотропные эффекты прогестинов

- **Метаболиты прогестерона –
анксиолитики**
(ослабляют тревогу)

В высоких дозах анестетик

Андрогены

Тестостерон



Андрогены

- место синтеза – сетчатая зона коры надпочечников, в мужском организме – гонады
- функции – организация и обеспечение мужской репродуктивной функции
- регуляция – ЛГ

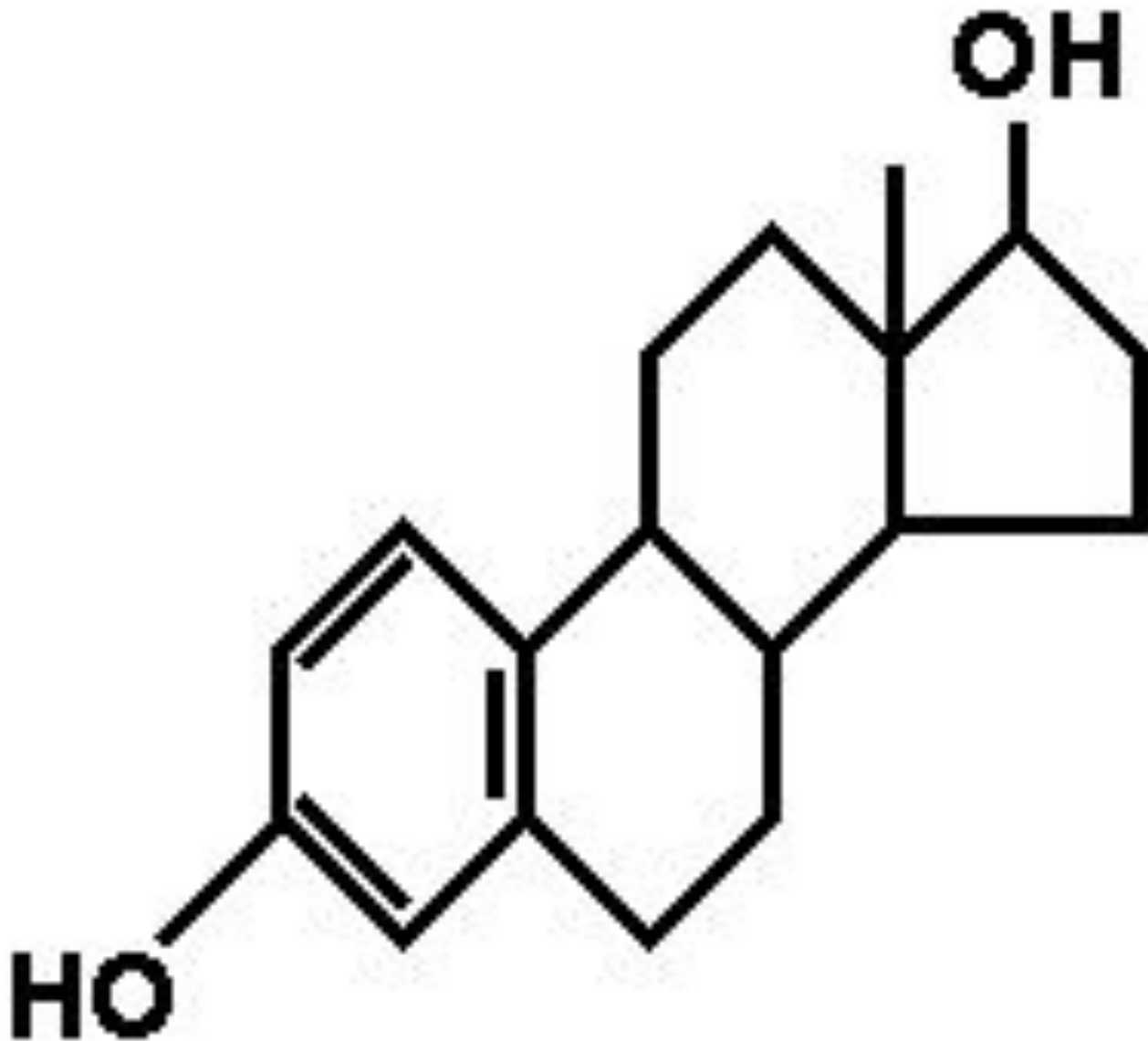
Биохимические эффекты

- задержка азота,
- активация синтеза белков, РНК, ДНК, липидов, полисахаридов большинства тканей.

- совместно с СТГ ускоряет рост кости в отрочестве с последующей остановкой роста и закрытием эпифизов,
- усиливает продукцию эритроцитов,
- обуславливает рост мышц,
- стимулирует сальные железы, что повышает жирность кожи и вызывает возникновение угрей (*acne vulgaris*).
Может наблюдаться у подростков обоего пола и у женщин в менопаузе,
- увеличивает общую пигментацию, снижение тембра голоса,
- определяет распределение жира,
- увеличивает сперматогенез и развитие предстательной железы,
- отвечают за сексуальное влечение (либидо) как у мужчин, так и у женщин.

эстрогены

Эстрадиол



Эстрогены

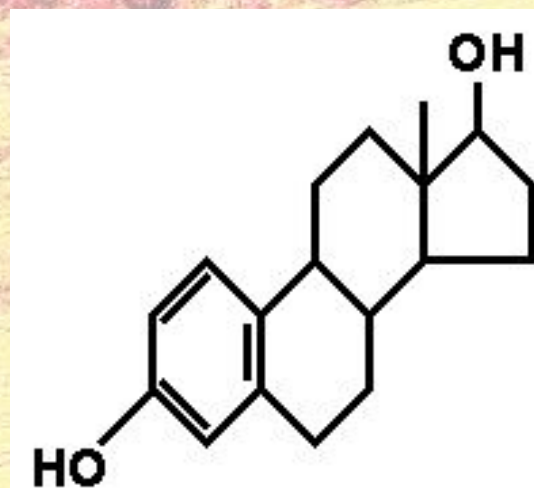
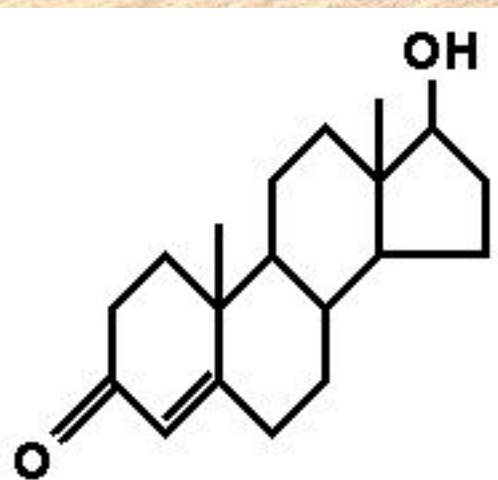
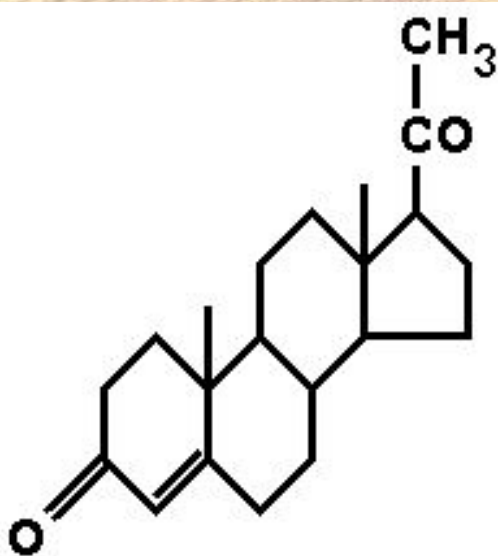
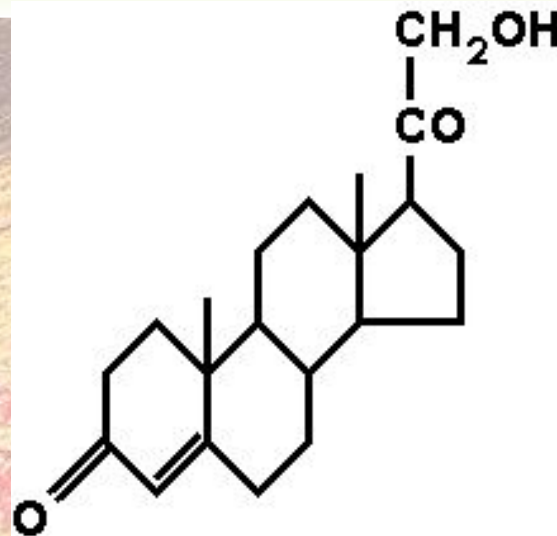
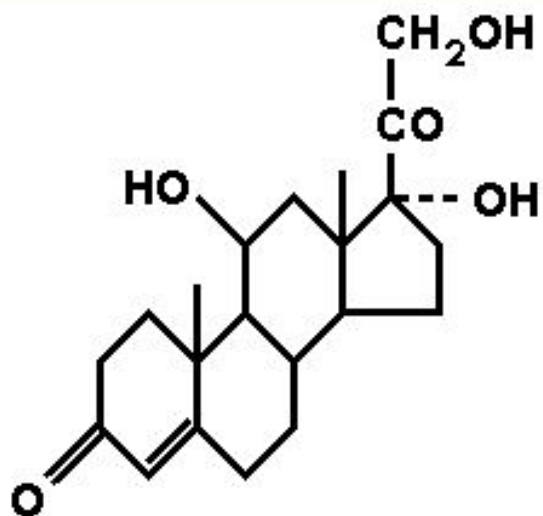
- место синтеза – сетчатая зона коры надпочечников, в женском организме – гонады
- функции – обеспечение женской репродуктивной функции
- регуляция – ЛГ

Психотропные эффекты эстрогенов

- Различны у М и Ж



При химическом сходстве пяти групп стероидов,
почти все они взаимные антагонисты

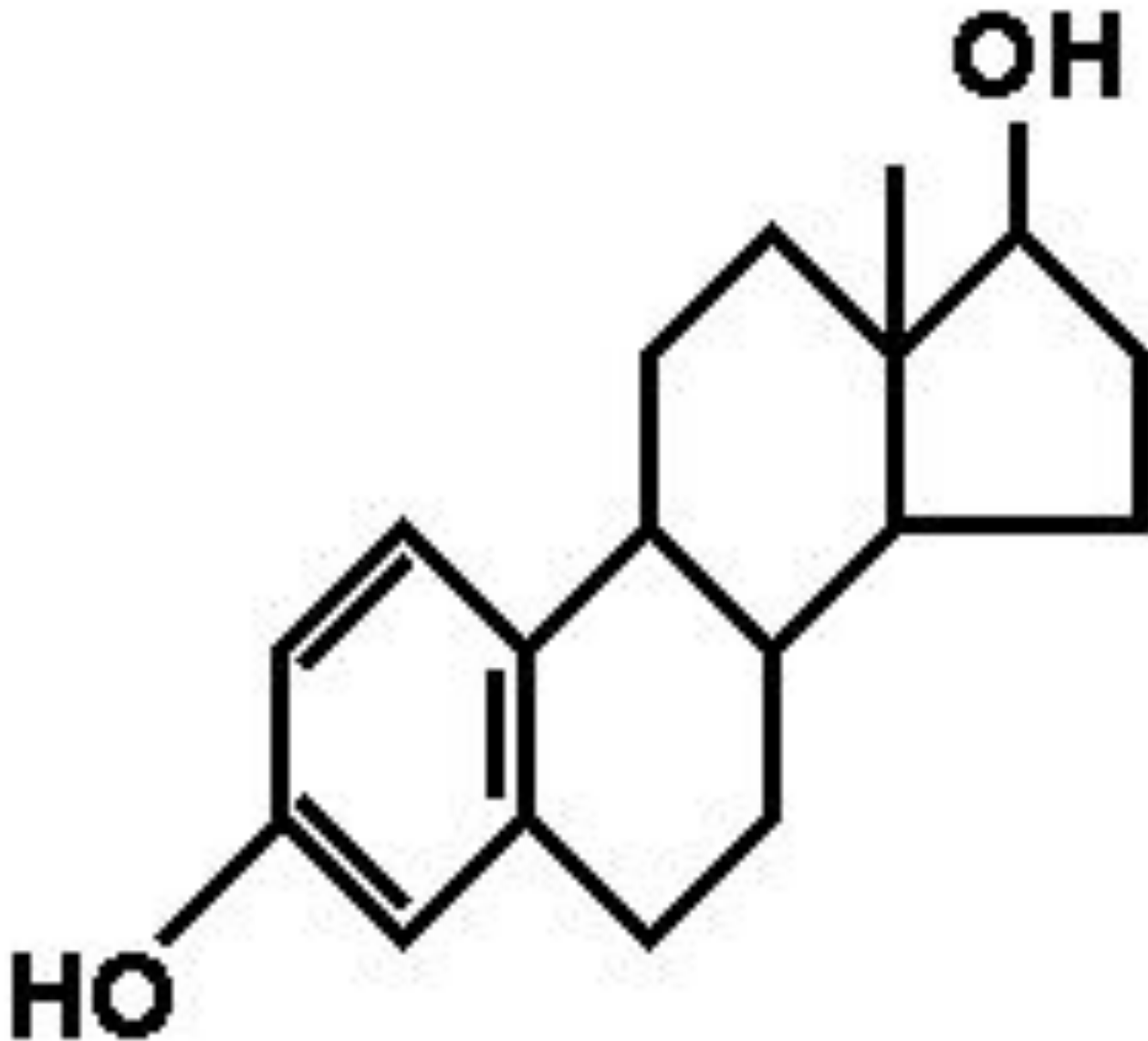


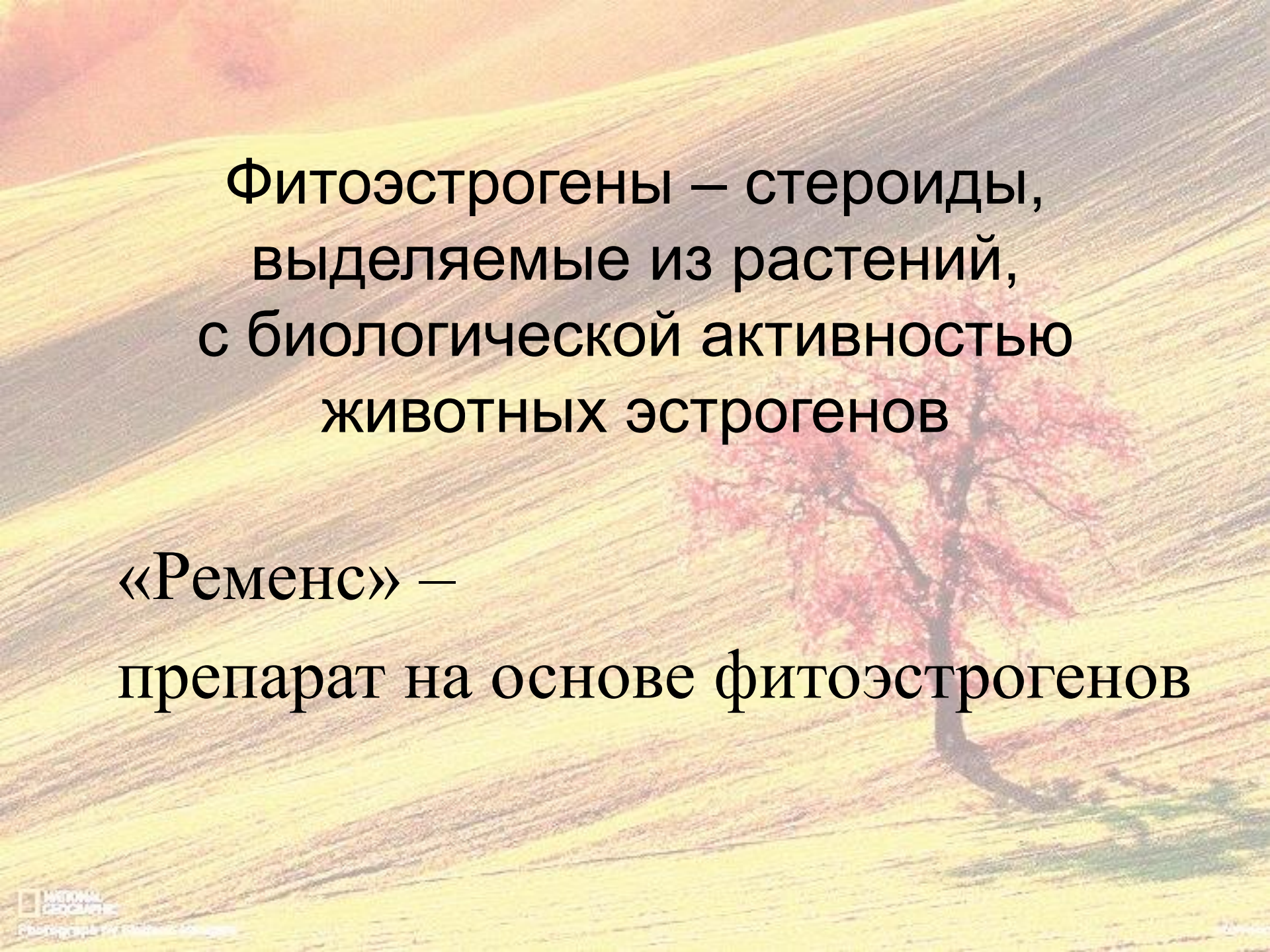
Холестерин



эстрогены

Эстрадиол



The background is a soft, painterly landscape of rolling hills in shades of yellow, orange, and brown, suggesting an autumn setting. A single tree with vibrant red foliage stands on the right side of the frame. The overall style is impressionistic and serene.

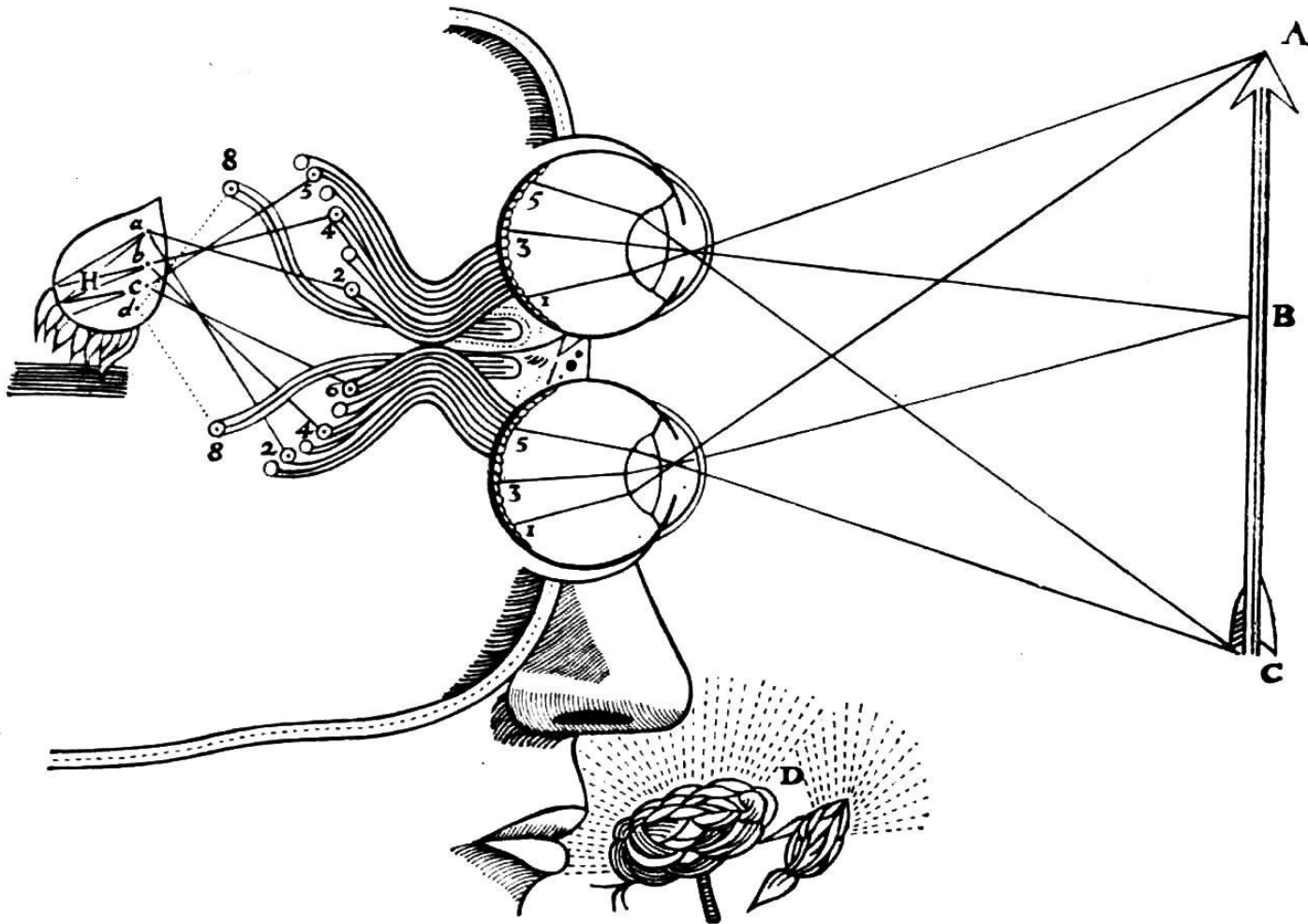
Фитоэстрогены – стероиды,
выделяемые из растений,
с биологической активностью
животных эстрогенов

«Ременс» –
препарат на основе фитоэстрогенов

«Эпифиз – сидалище

души»

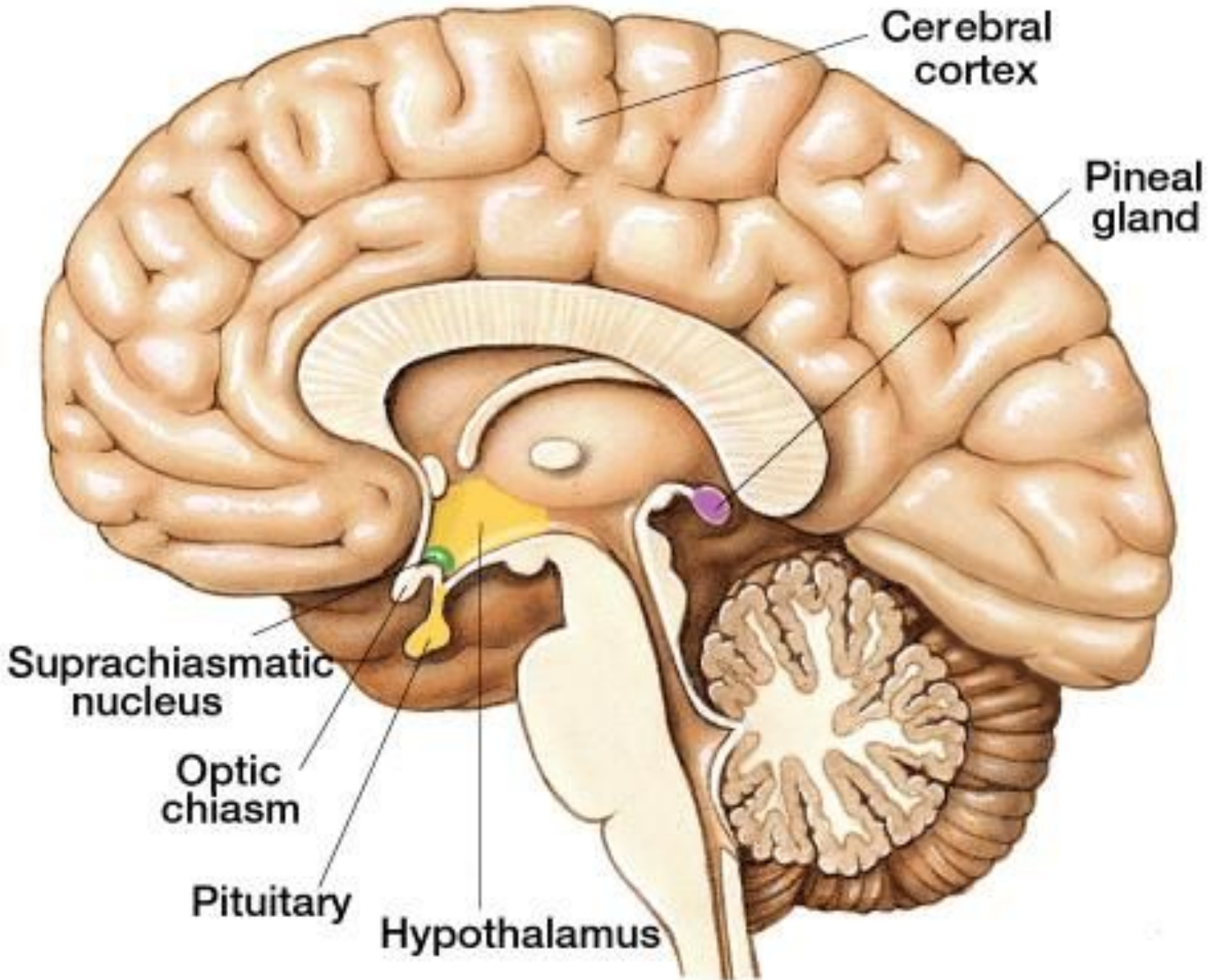
Рене Декарт



Мелатонин

- место синтеза – эпифиз
- функции – обеспечение суточных и годовых ритмов
- регуляция – темнота усиливает, свет уменьшает синтез и секрецию мелатонина

! Секретируется в СМЖ (ликвор)

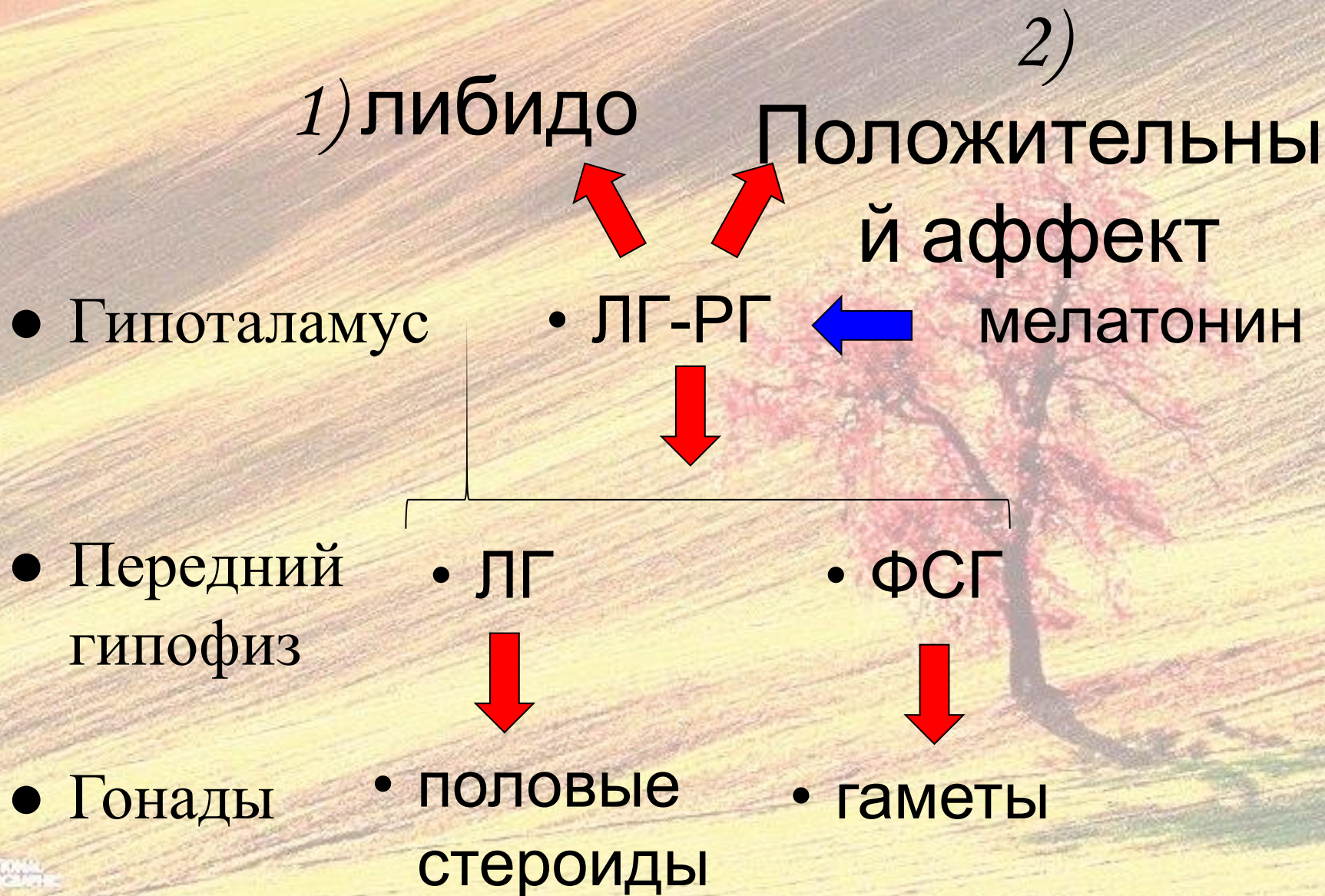


Психотропные эффекты мелатонина

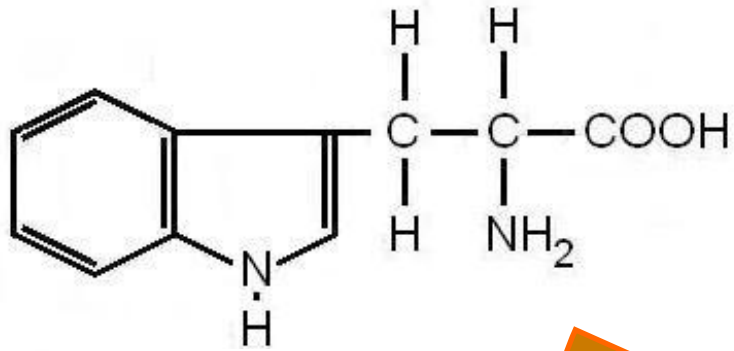
Тормозя синтез гонадолиберина (ЛГ-РГ) в гипоталамусе

- уменьшает либидо
- усиливает депрессию

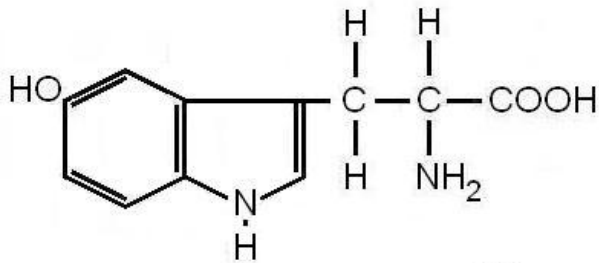
Гипоталамо-гипофизарно-гонадная система (ГГГС)



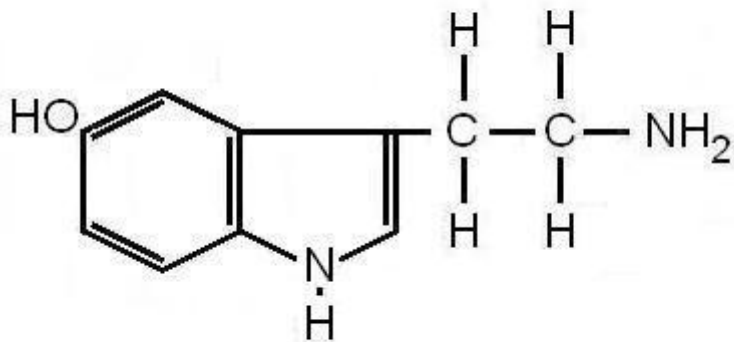
Триптофан



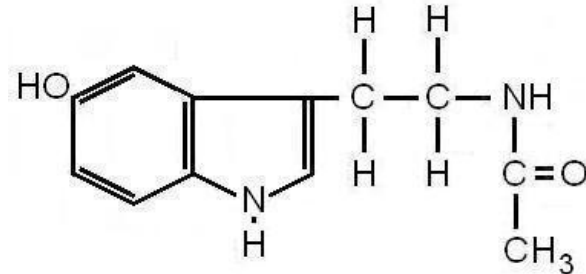
5-гидрокситриптофан



Серотонин

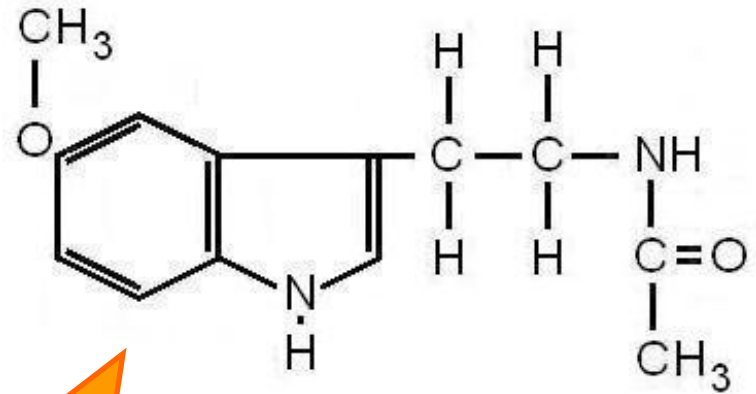


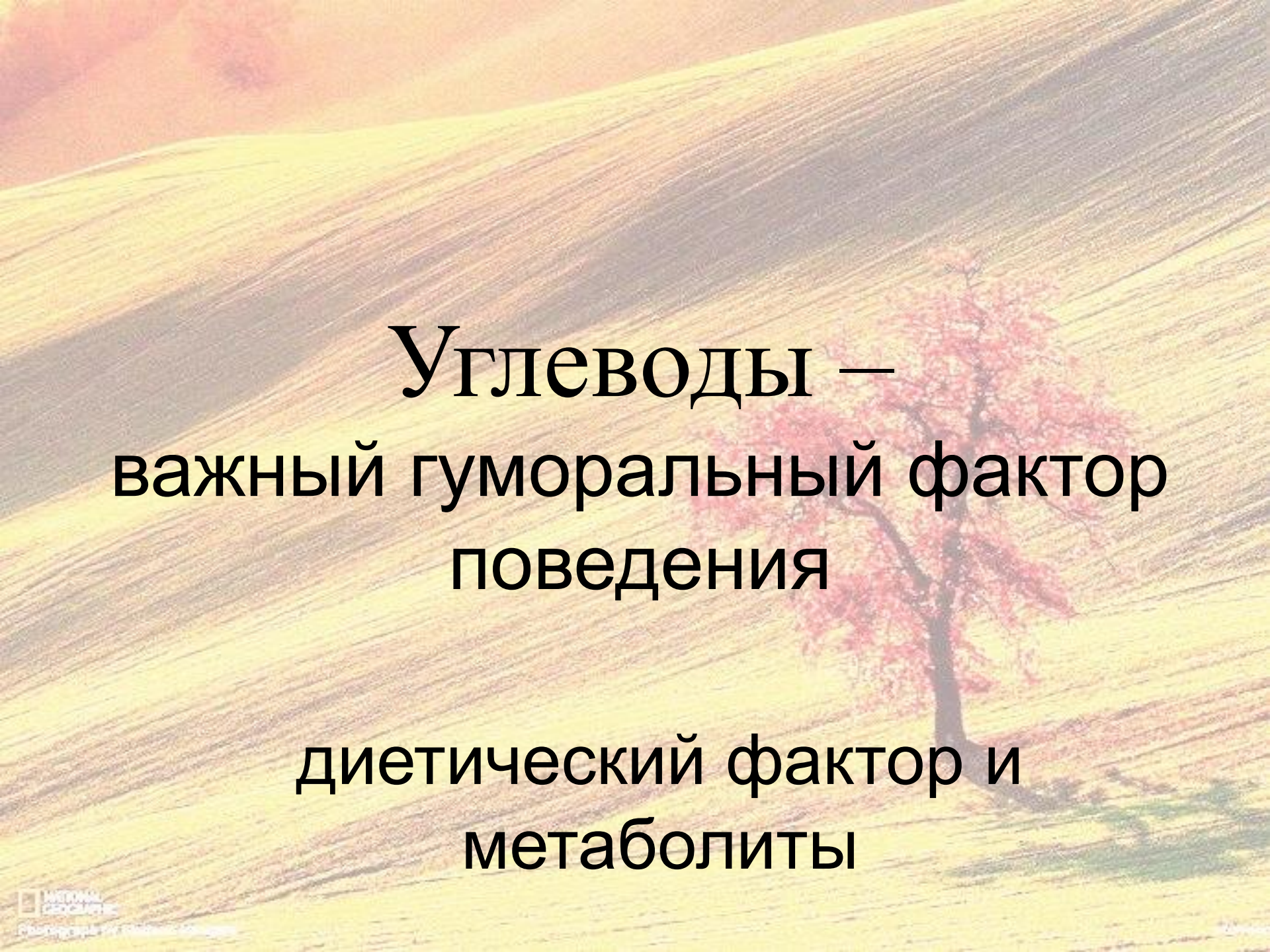
N-ацетилсеротонин



Мелатонин – производное аминокислоты

Мелатонин



The background is a soft-focus landscape painting. It depicts rolling hills in shades of yellow, orange, and brown, suggesting an autumn setting. A single, prominent tree with vibrant red foliage stands on the right side of the frame. The overall mood is serene and natural.

**Углеводы –
важный гуморальный фактор
поведения**

**диетический фактор и
метаболиты**

**Глюкоза – единственный и
незаменимый источник энергии для
нервной системы**

**Ухудшение самочувствия,
работоспособности, настроения
чаще всего вызвано снижением
поступления глюкозы в ЦНС**

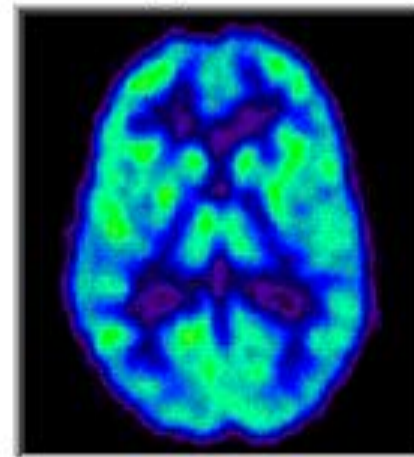
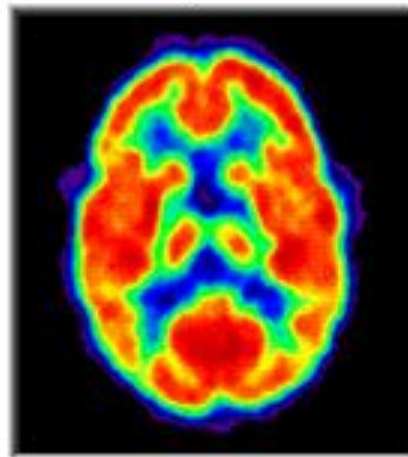
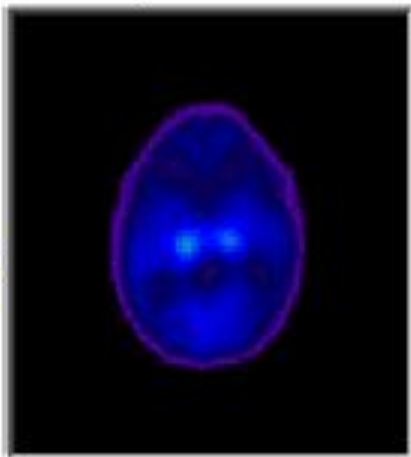
Потребление глюкозы структурами мозга, измеренное разными методами

Новорожденный

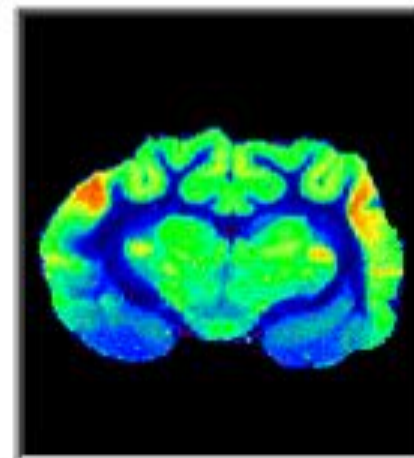
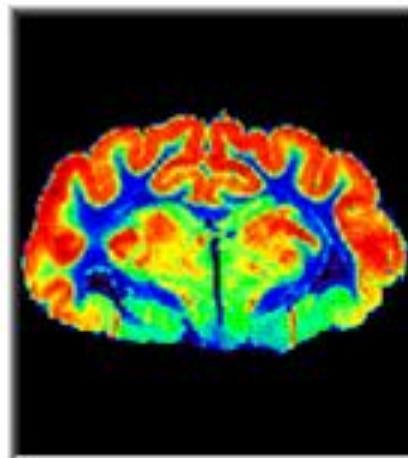
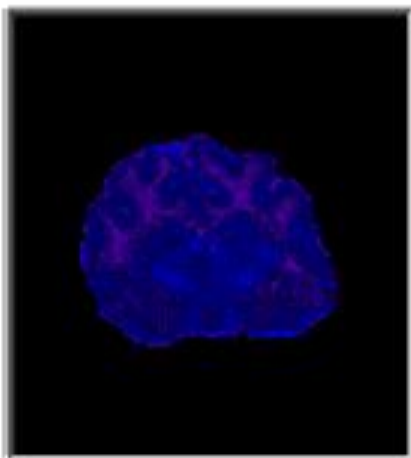
Подросток

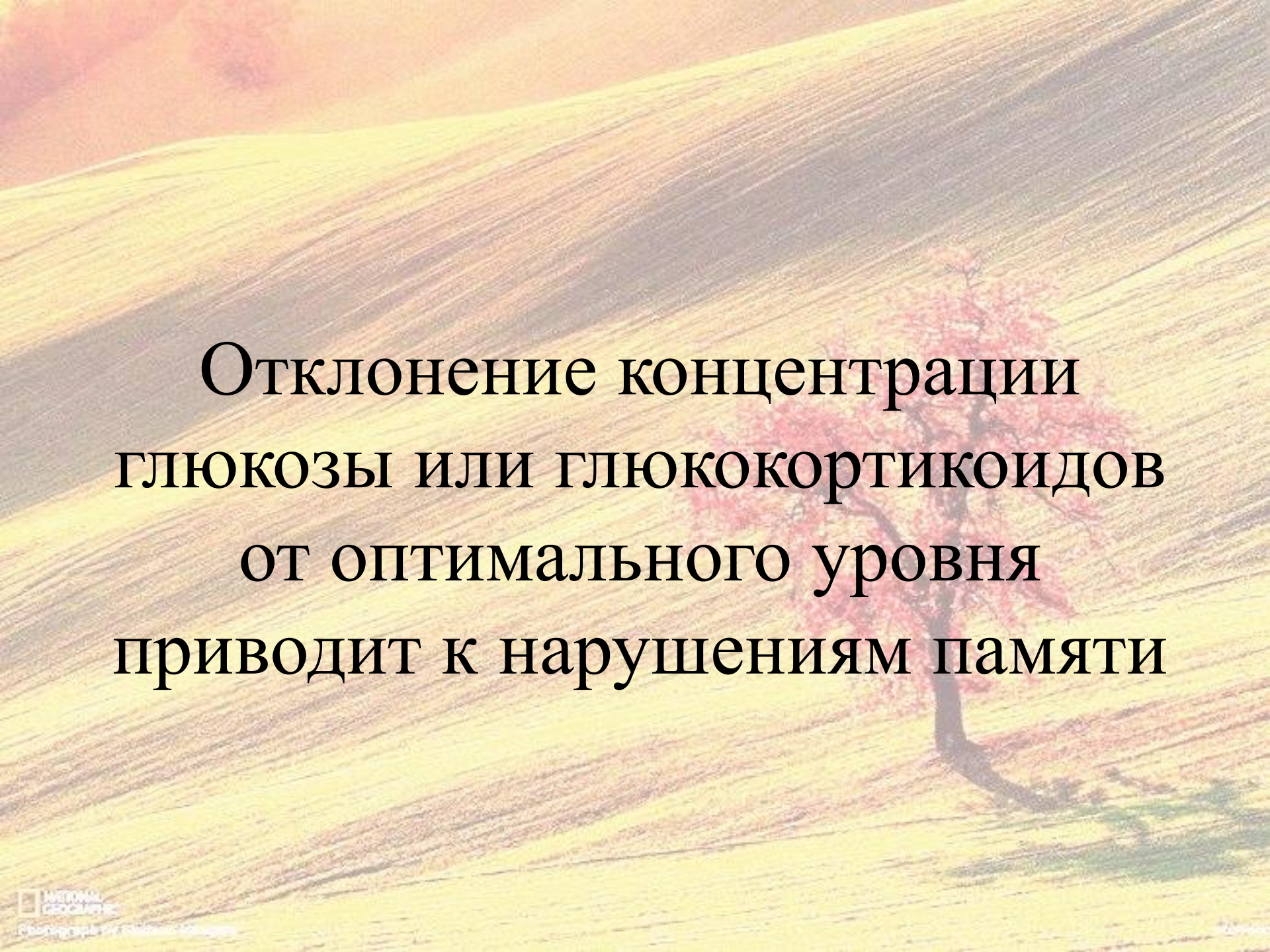
Взрослый

Человек
(ПЭТ)



Кошка
(АРГ)



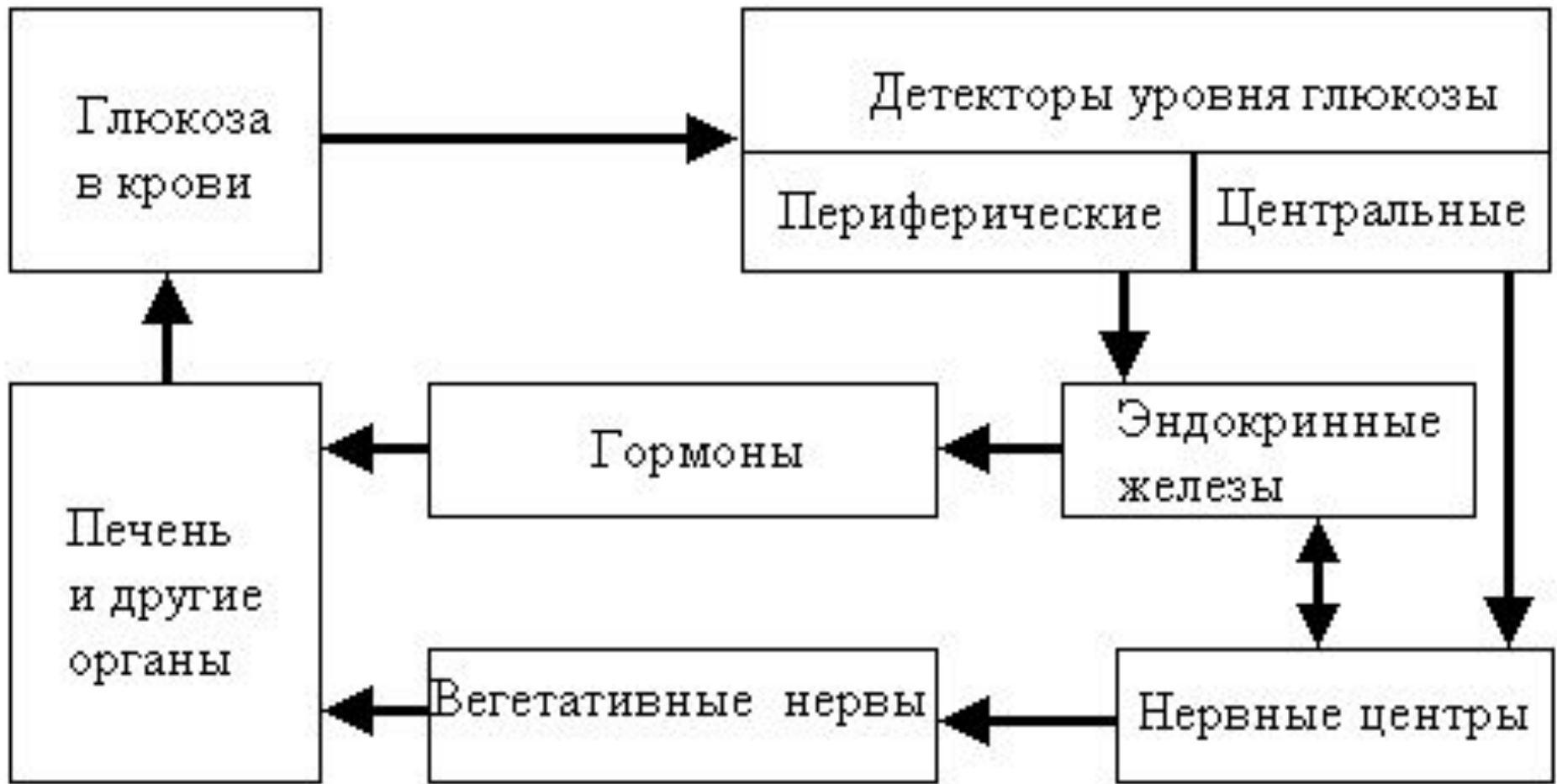
The background is a painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of various colors, including yellow, orange, and brown. A single tree with bright red leaves stands on the right side of the image. The overall style is soft and painterly.

**Отклонение концентрации
ГЛЮКОЗЫ или ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ
от оптимального уровня
приводит к нарушениям памяти**

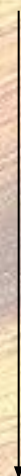
Нормальным для человека
считается уровень глюкозы в
крови от 4,4 до 6,6 мМ

Человек воспринимает
изменения уровня глюкозы, по
крайней мере, на 0,5% от нормы

Схема регуляции уровня глюкозы в крови



ДИЕТА

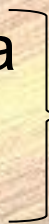


ГЛЮКОЗА

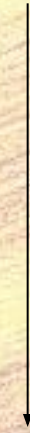
ГЛИКОГЕН



молочная к-та
белки
жиры



O_2

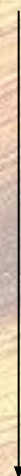


E



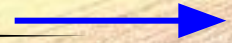
E + молочная к-та

ДИЕТА



«глюконеогенез»

молочная к-та
белки
жиры

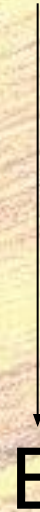


ГЛЮКОЗА



ГЛИКОГЕН

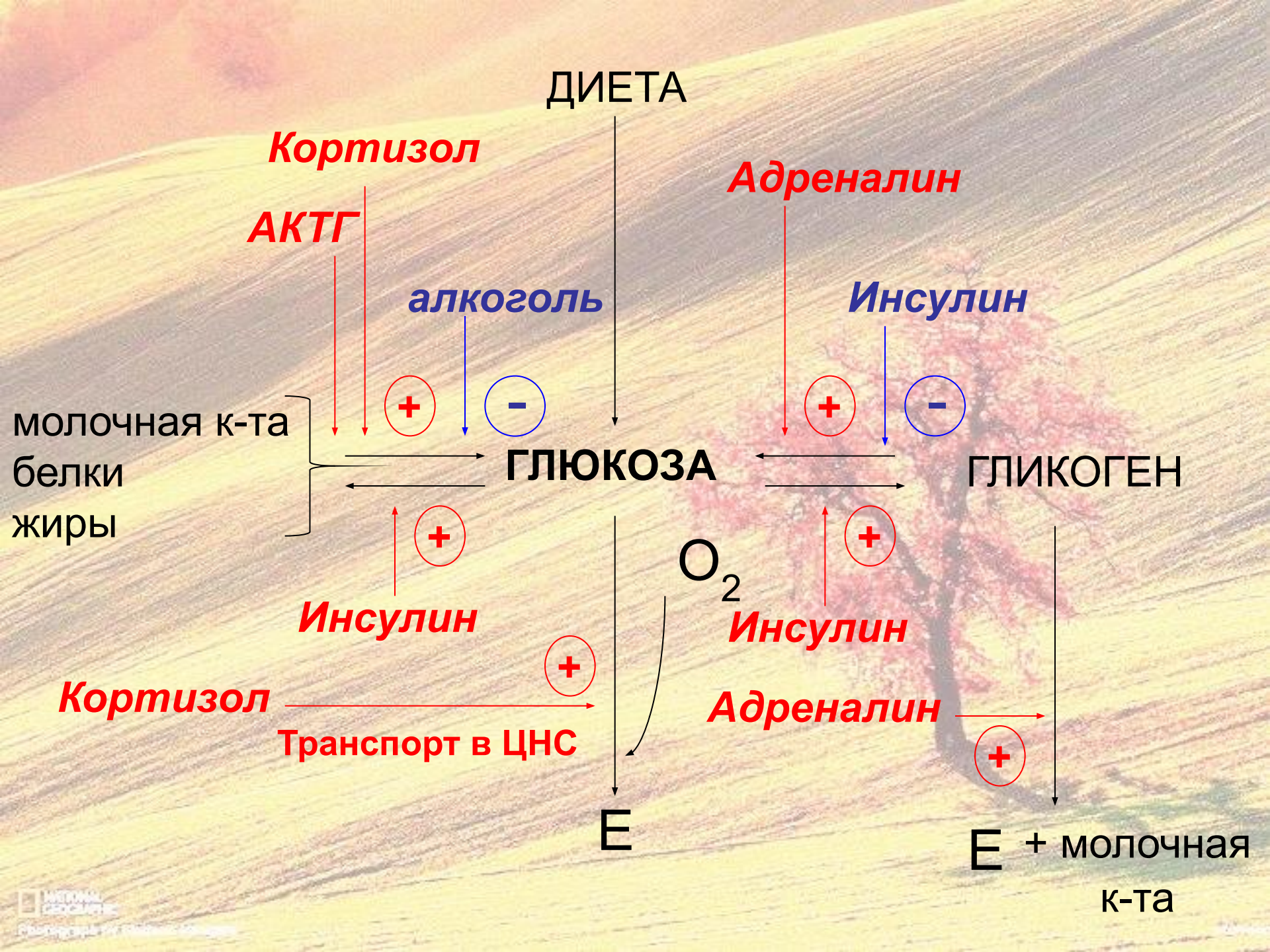
O_2




E

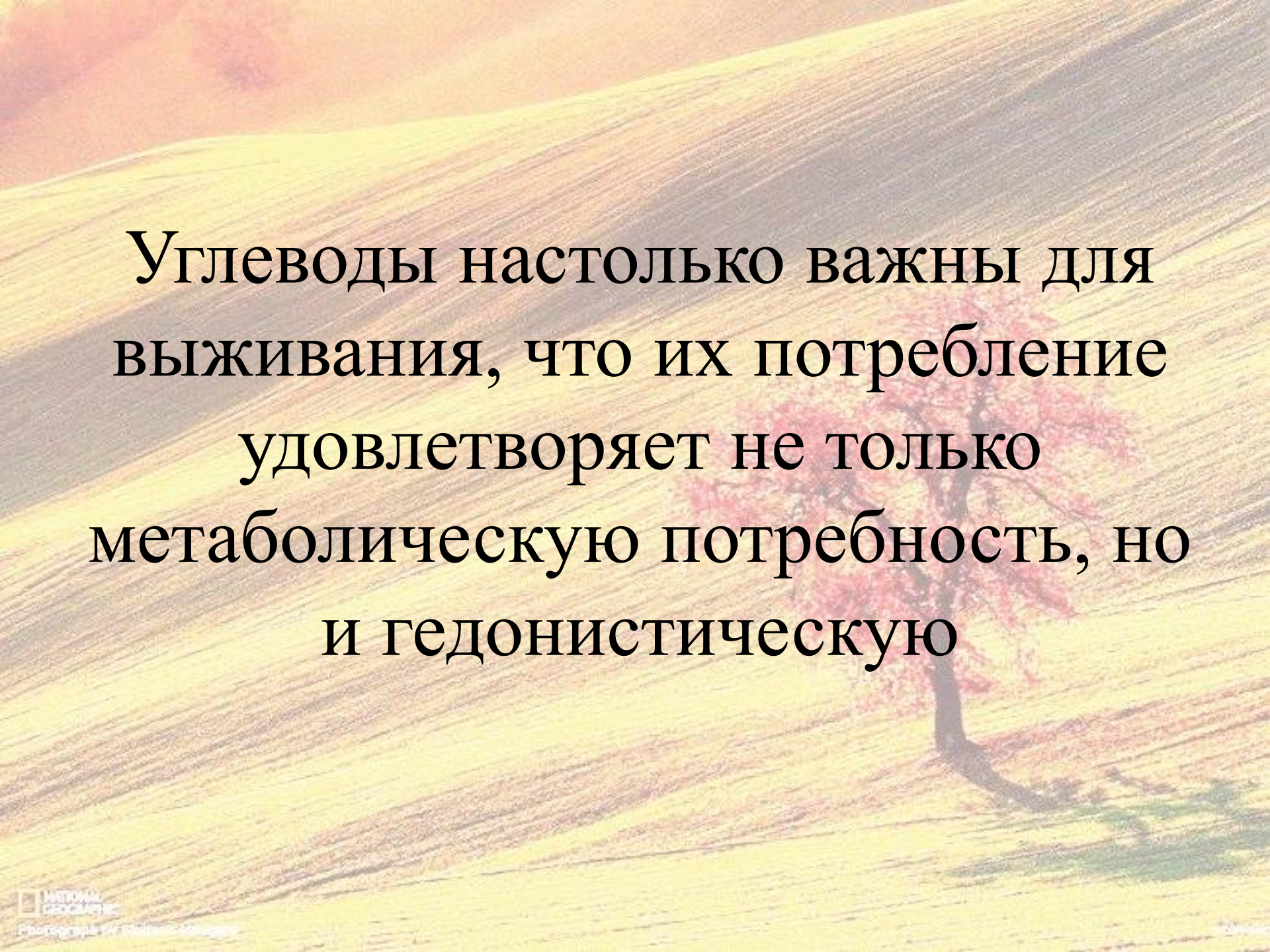


E + молочная к-та



The background is a soft-focus painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of various shades of yellow, orange, and brown. A single tree with red and orange foliage stands in the foreground on the right side. The overall atmosphere is warm and serene.

Единственным гормоном,
усиливающим транспорт
глюкозы в ЦНС, является
глюкокортикоид **кортизол**
(**гидрокортизон**)

The background is a painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of various colors, including yellow, orange, and red. A single tree with red leaves stands in the foreground on the right side. The overall scene is peaceful and scenic.

Углеводы настолько важны для
выживания, что их потребление
удовлетворяет не только
метаболическую потребность, но
и гедонистическую

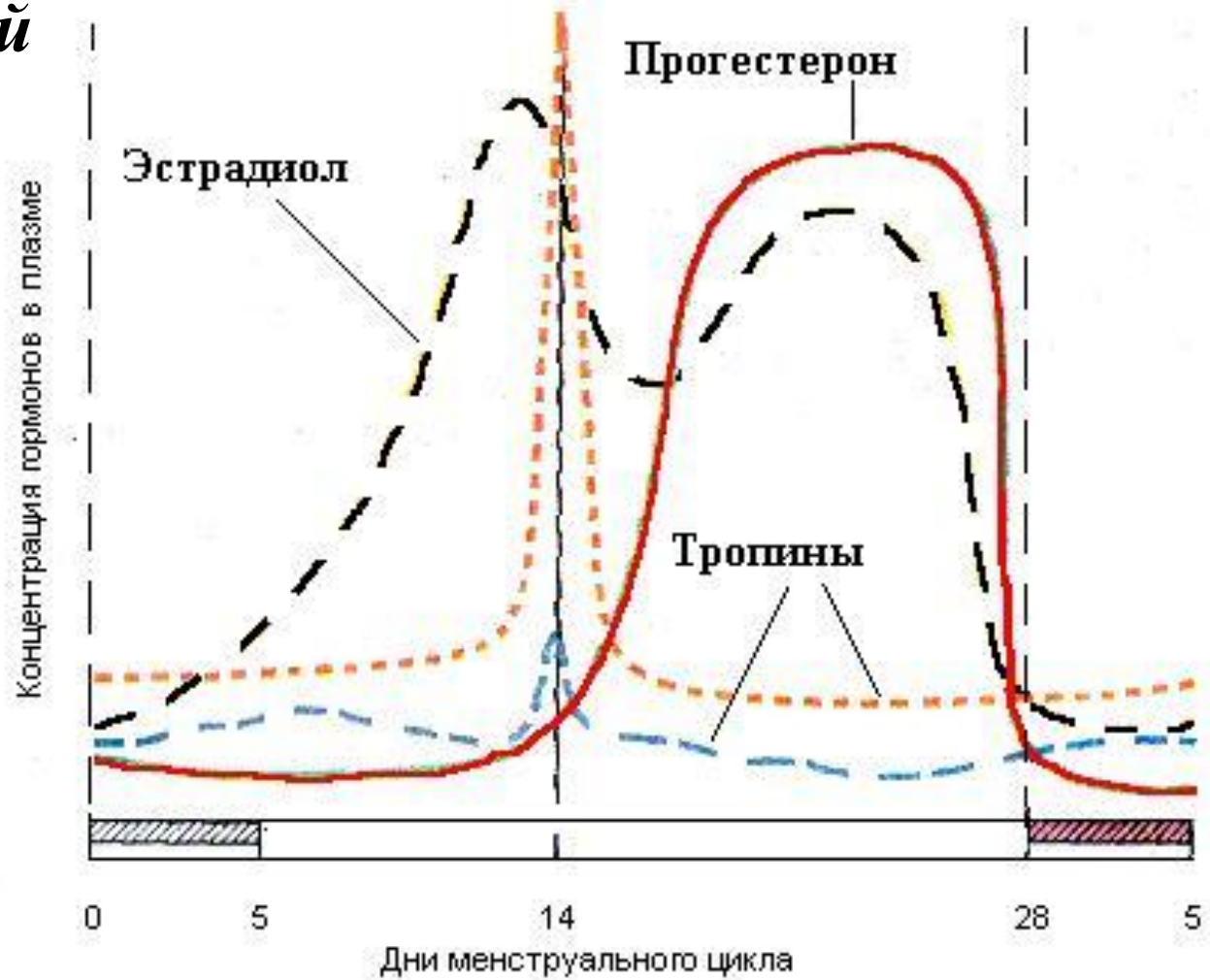
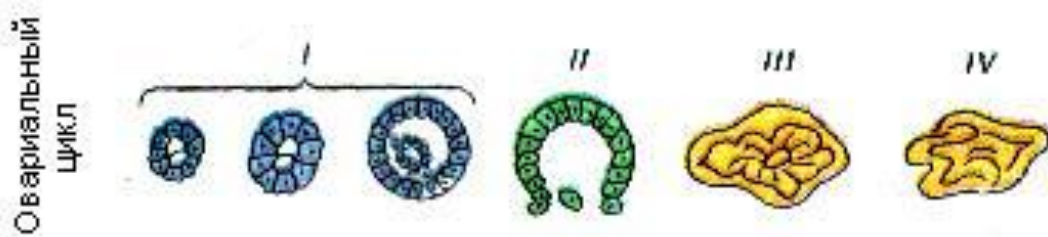
Пременструальный синдром (ПМС)


**как пример комплексного
влияния гуморальных
факторов на психику**

ПМС – многообразные
психические и соматические
расстройства, проявляющиеся
или усиливающиеся в конце
менструального цикла

Основные жалобы при ПМС
связаны с аффективными
расстройствами

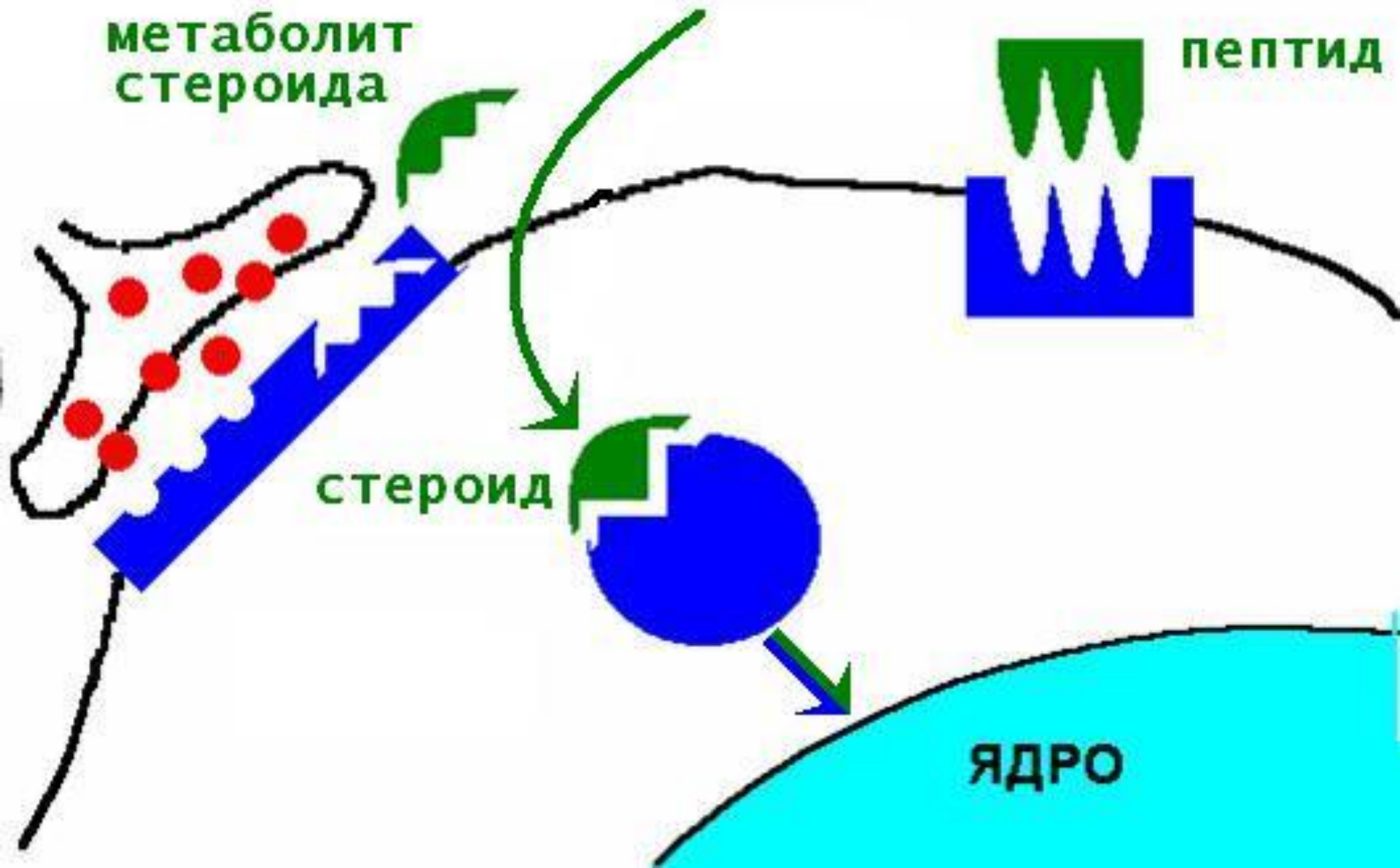
Менструальный цикл



A painting of rolling hills in autumn, with a single tree with red leaves on the right side. The hills are painted with soft, blended colors of yellow, orange, and brown, suggesting a warm, golden light. The tree stands out with its vibrant red foliage against the more muted background. The overall style is impressionistic and serene.

Резкое снижение секреции
прогестерона – основной
патогенетический фактор ПМС


Основные типы клеточных рецепторов



ГАМК_A-бензодиазепиновый мембранный рецептор

ЛИГАНДЫ: производные ГАМК
барбитураты
бензодиазепины
метаболиты прогестерона
метаболиты ДОК

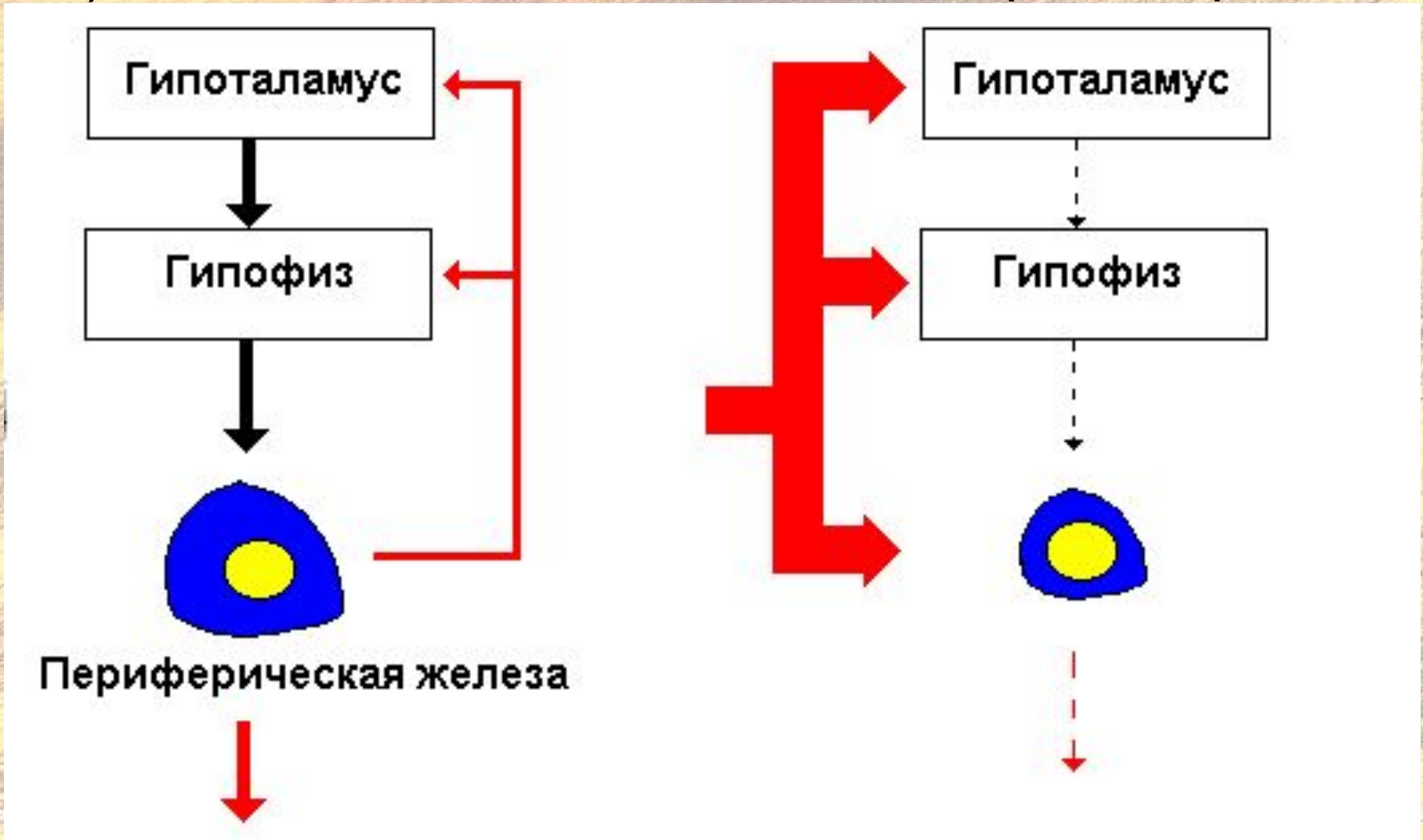
ЭФФЕКТЫ: анксиолитический
седативный
миорелаксирующий
противосудорожный

The background is a painting of rolling hills in autumn. The hills are covered in fields of yellow and orange, with a single tree with red leaves on the right side. The sky is a mix of orange and yellow, suggesting a sunset or sunrise. The overall style is impressionistic and warm.

ПМС может усиливаться при приеме оральных контрацептивов, содержащих синтетические прогестины

Синтетические прогестины:

- 1) предотвращают беременность;
- 2) не образуют анксиолитических метаболитов;
- 3) подавляют синтез эндогенного прогестерона



Усиление ПМС на фоне
синтетических прогестинов —
пример психотропного эффекта в
результате гормонального
взаимодействия внутри одной
эндокринной системы по
механизму ООС

ПМС может усиливаться при
избытке соли в диете
из-за торможения синтеза ДОК

Это пример психотропного
эффекта в результате механизма
ООС в функциональной системе
«железа–ЦНС»

ПМС может усиливаться при
недостатке углеводов в диете
из-за дефицита глюкозы в ЦНС

Это пример психотропного
эффекта гуморальных факторов,
влияющих на общий обмен
веществ в ЦНС

ПМС может усиливаться при
избытке углеводов в диете

*Причина в повышенной
чувствительности системы
инсулина к сигналам ООС*

Это пример психотропного
эффекта в результате механизма
ООС в пределах одной железы

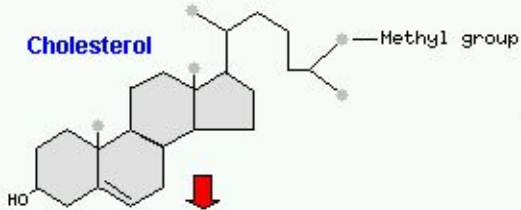
ПМС может усиливаться при
приеме алкоголя

*Причина в торможении
алкоголем глюконеогенеза*

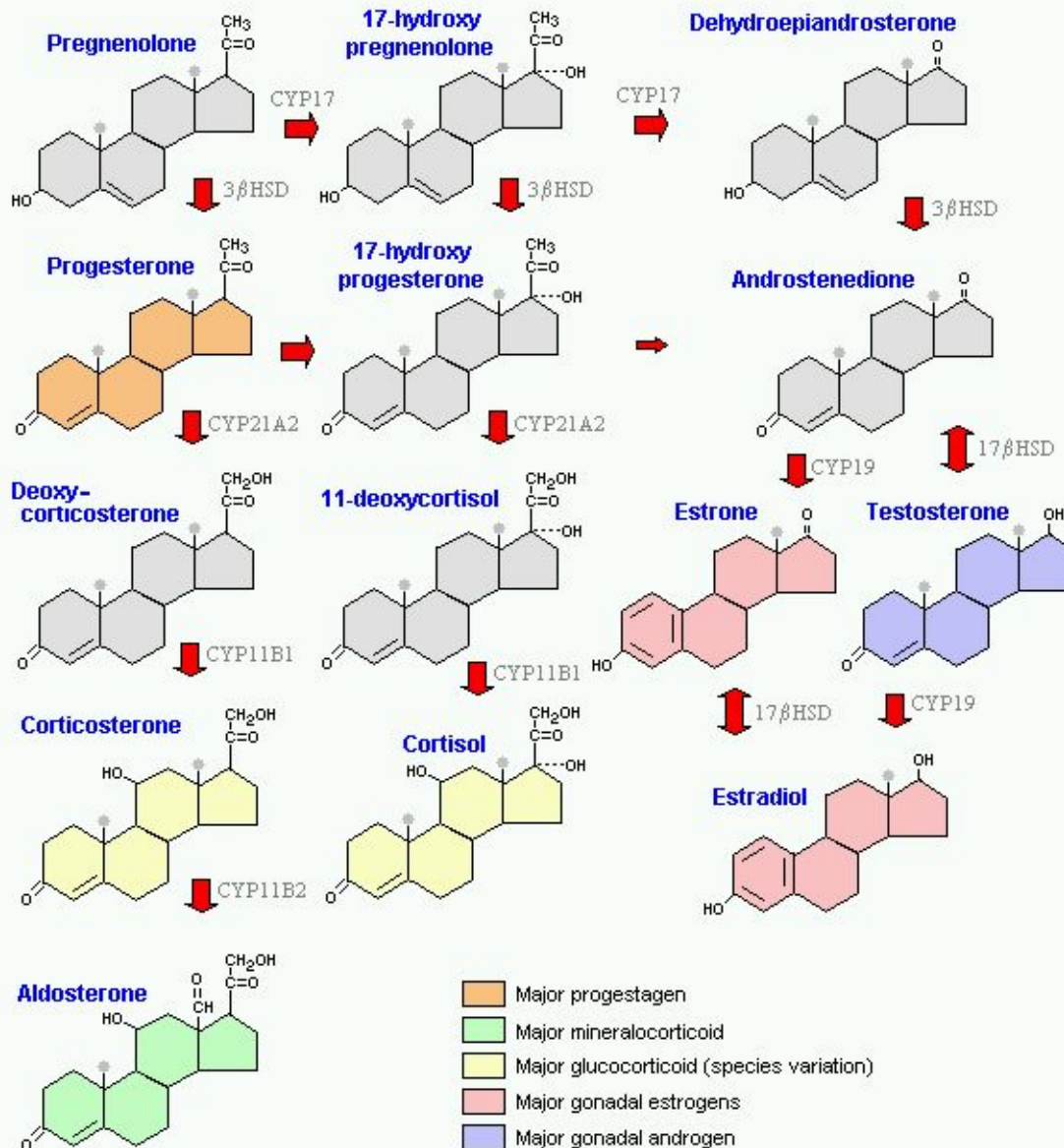
Это пример психотропного
эффекта в результате влияния на
общий метаболизм

ВЛИЯНИЯ АЛКОГОЛЯ НА ПСИХИКУ И ПОВЕДЕНИЕ

- усиливает пищевое поведение, блокируя глюконеогенез
- усиливает эйфорию, или гипоманиакальное состояние (не индуцирует)
- усиливает половое поведение
- стресс-протективное действие (тормозит развитие ВБ после НС)
- дезориентирует поведение (в больших дозах)
- индуцирует деградацию личности (при хроническом применении)



Major Pathways in Steroid Biosynthesis



- http://yteach.com/page.php/resources/view_all?id=molality_passive_transport_counter_current_system_active_transport_osmosis_diffusion_creatinine_autonomic_nervous_system_creatinine_blood_Conns_syndrome_hyperaldosteronism_aldosterone_hypothalamus_ADH_Antidiuretic_hormone_t_page_2&from=search
- <http://chem21.info/info/1350934/>