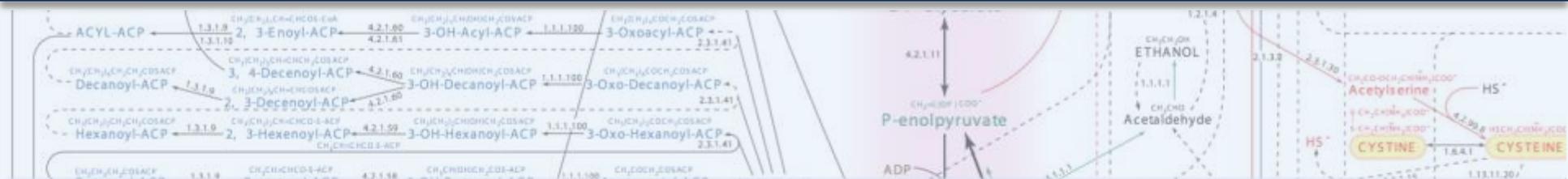


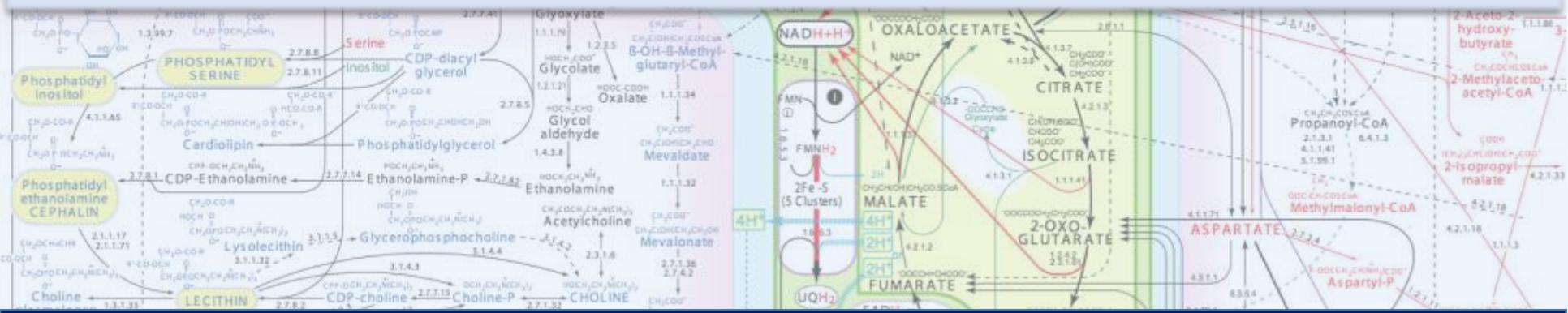
# «Молекулярные механизмы гормональной регуляции»

Курс лекций кафедры фундаментальной медицины и биологии ВолгГМУ для студентов медико-биологического факультета



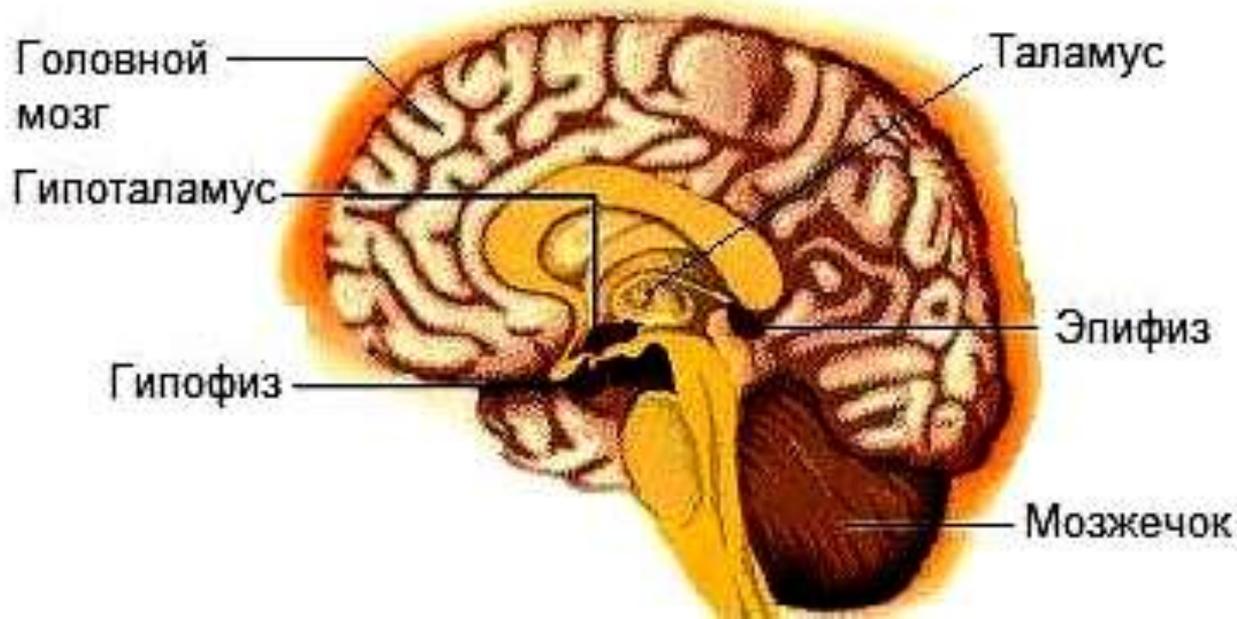
Тема лекции:

## «Тропные гормоны: особенности синтеза и действия ТТГ и гонадотропных гормонов».

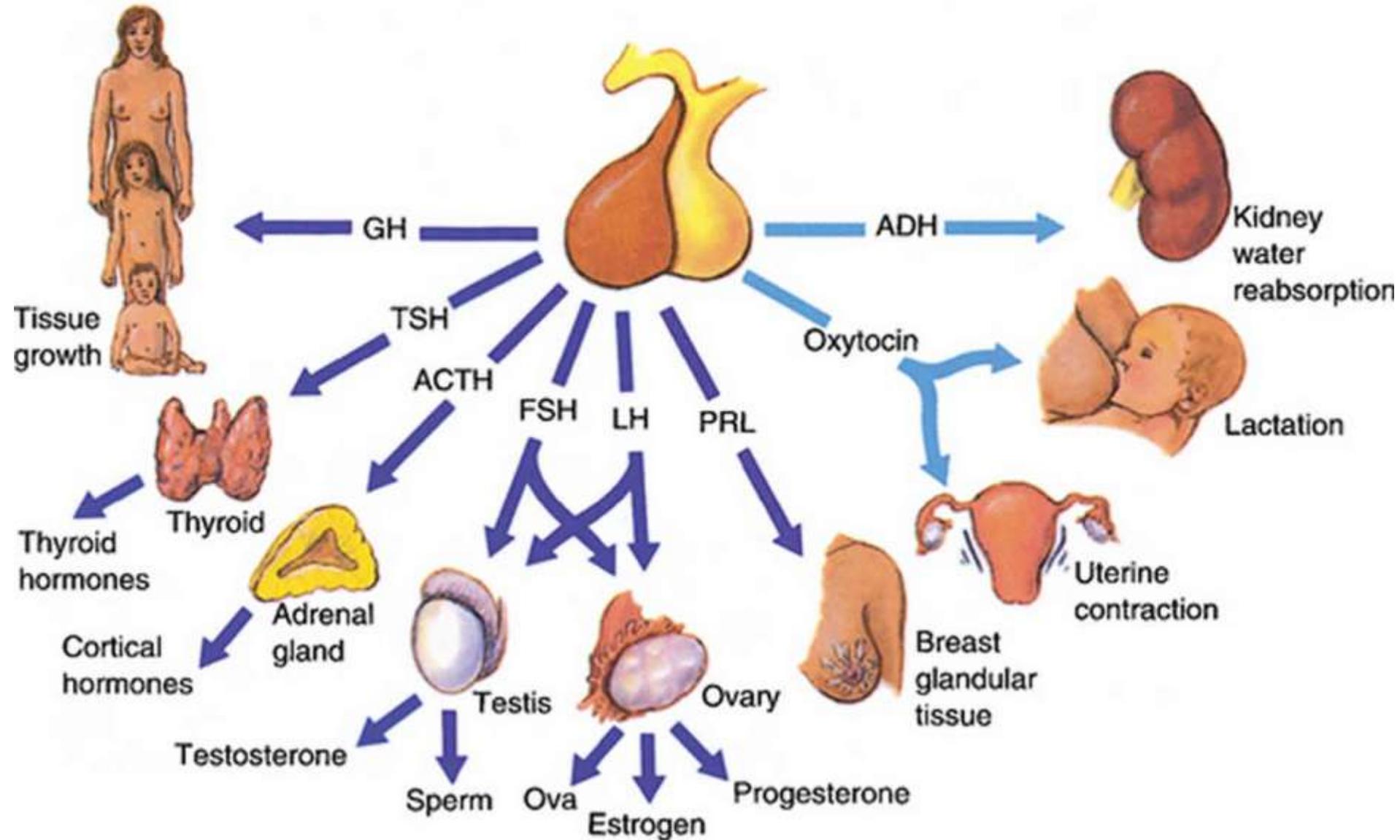


# Тропные гормоны

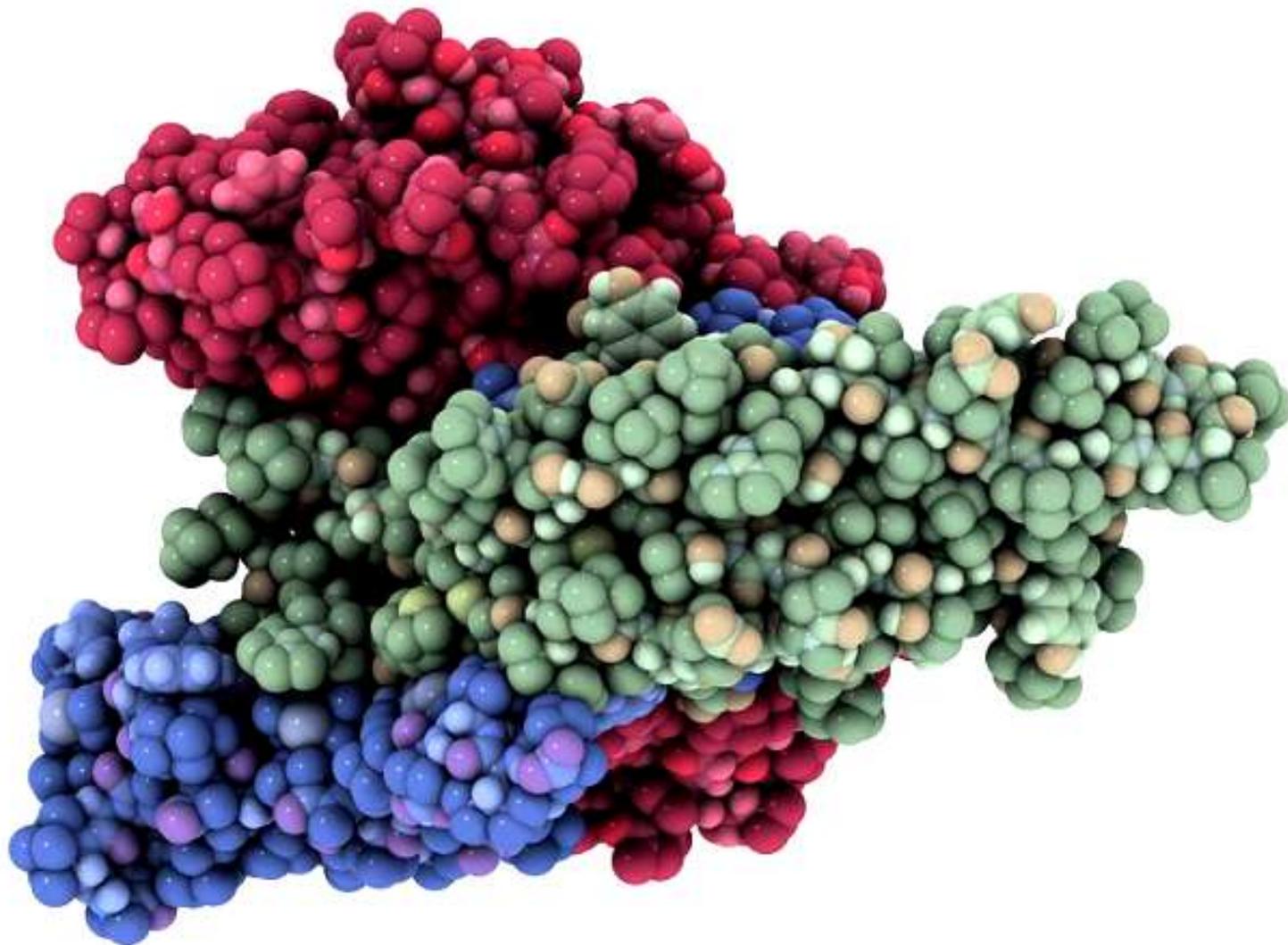
Тропные гормоны (тропины) — подкласс гормонов передней доли гипофиза, реализующих своё физиологическое действие путём стимуляции синтеза и секреции гормонов периферических эндокринных желёз либо путём специфического «тропного» (от греч. tropos — поворот, направленность) воздействия на определённые органы и ткани. Тропным гормоном регулируется активность эндокринных клеток пучковой зоны коры надпочечников, фолликуллов щитовидной железы, клубочковой зоны коры надпочечников, и НЕ регулируется активность околощитовидной железы.



# Гипофиз. Функции.



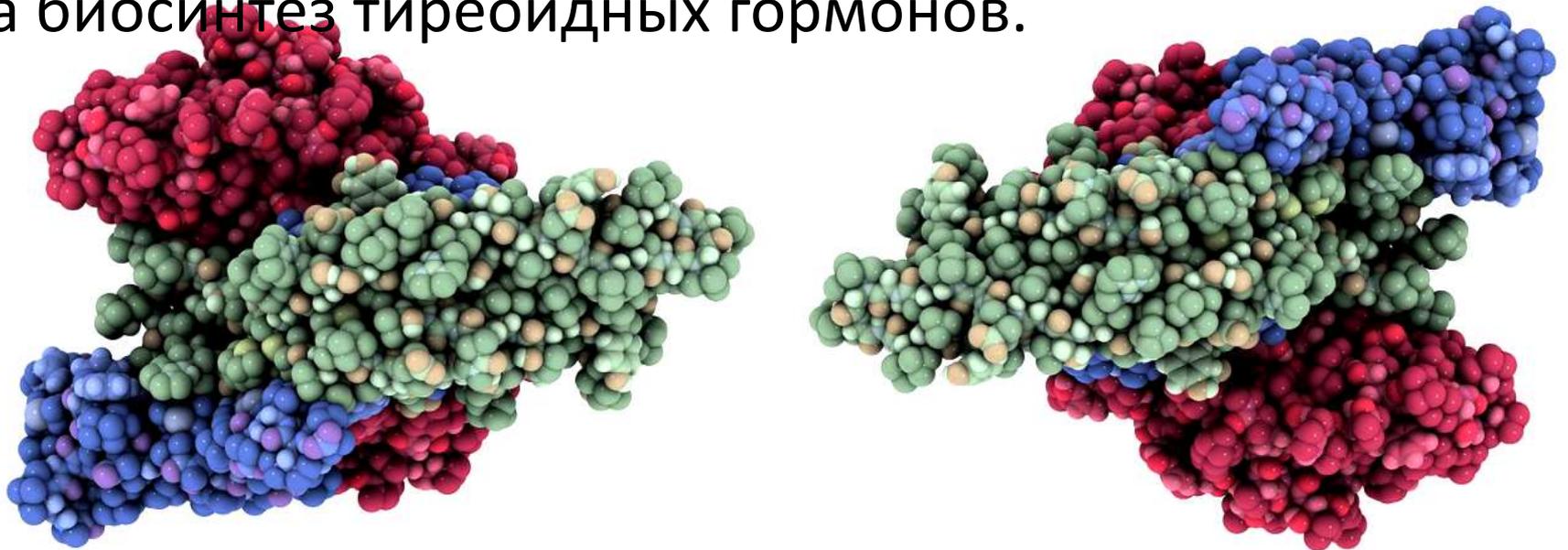
# Тиреотропный гормон (ТТГ)



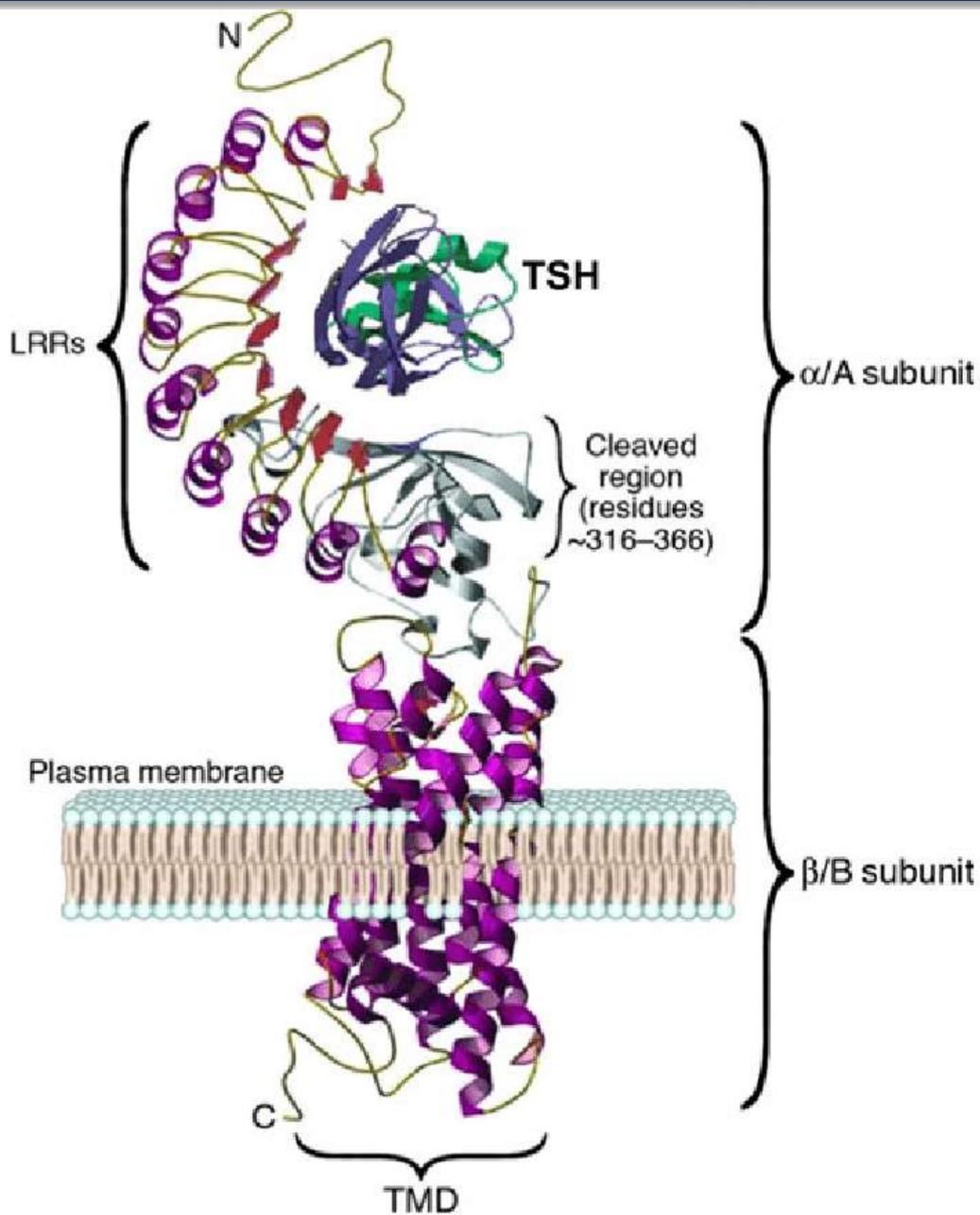
*Thyroid-stimulating Hormone Molecule* is a photograph by Laguna Design. <https://fineartamerica.com>

# ТТГ

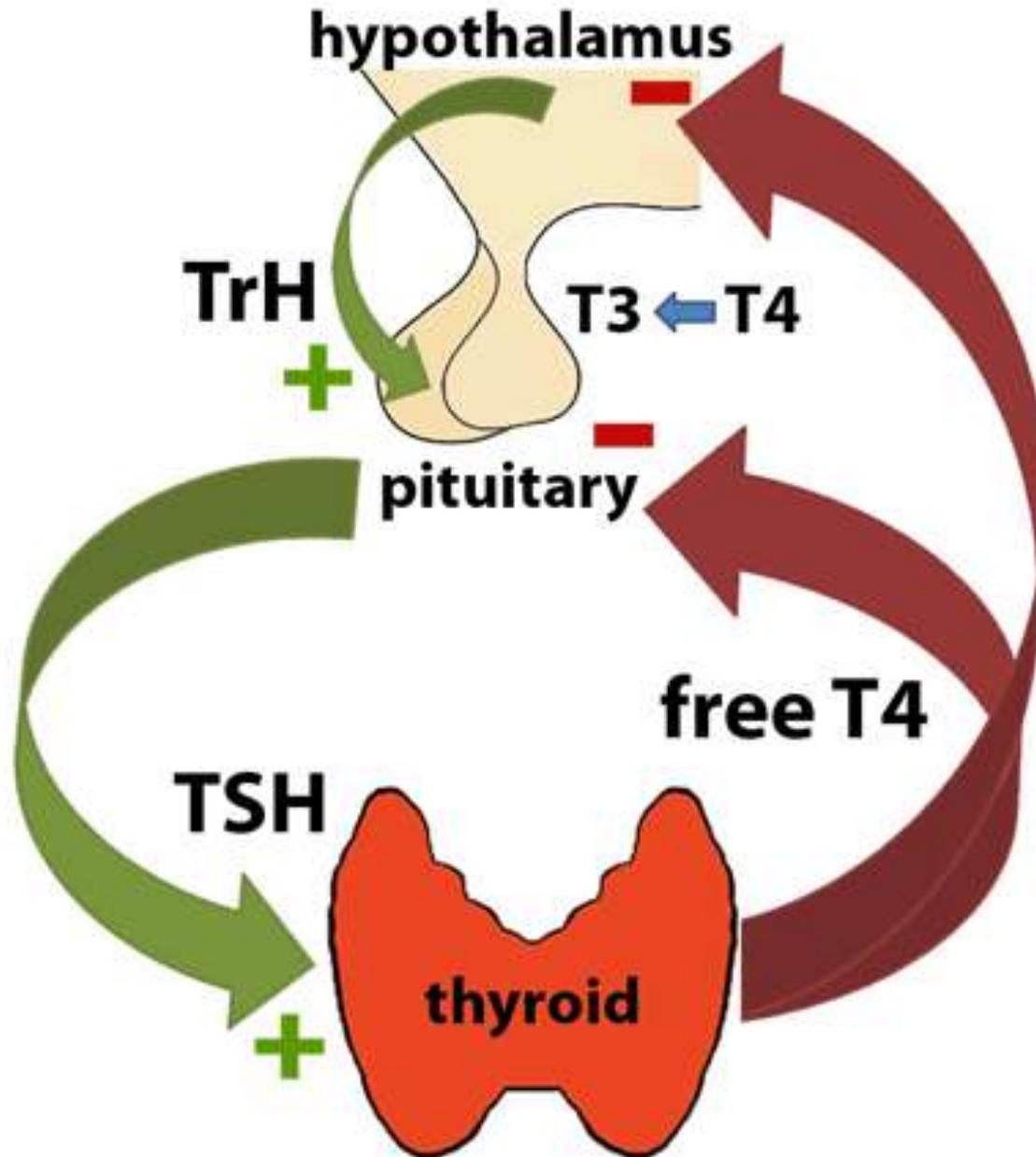
Тиреотропный гормон представляет собой гликопротеин с  $\alpha\beta$ -димерной структурой и мол. массой около 30000. Механизм действия основан на связывании с рецепторами плазматических мембран и активации аденилатциклазы. Последующее увеличение уровня сАМР обуславливает действие ТТГ на биосинтез тиреоидных гормонов.



# ТТГ. Рецептор

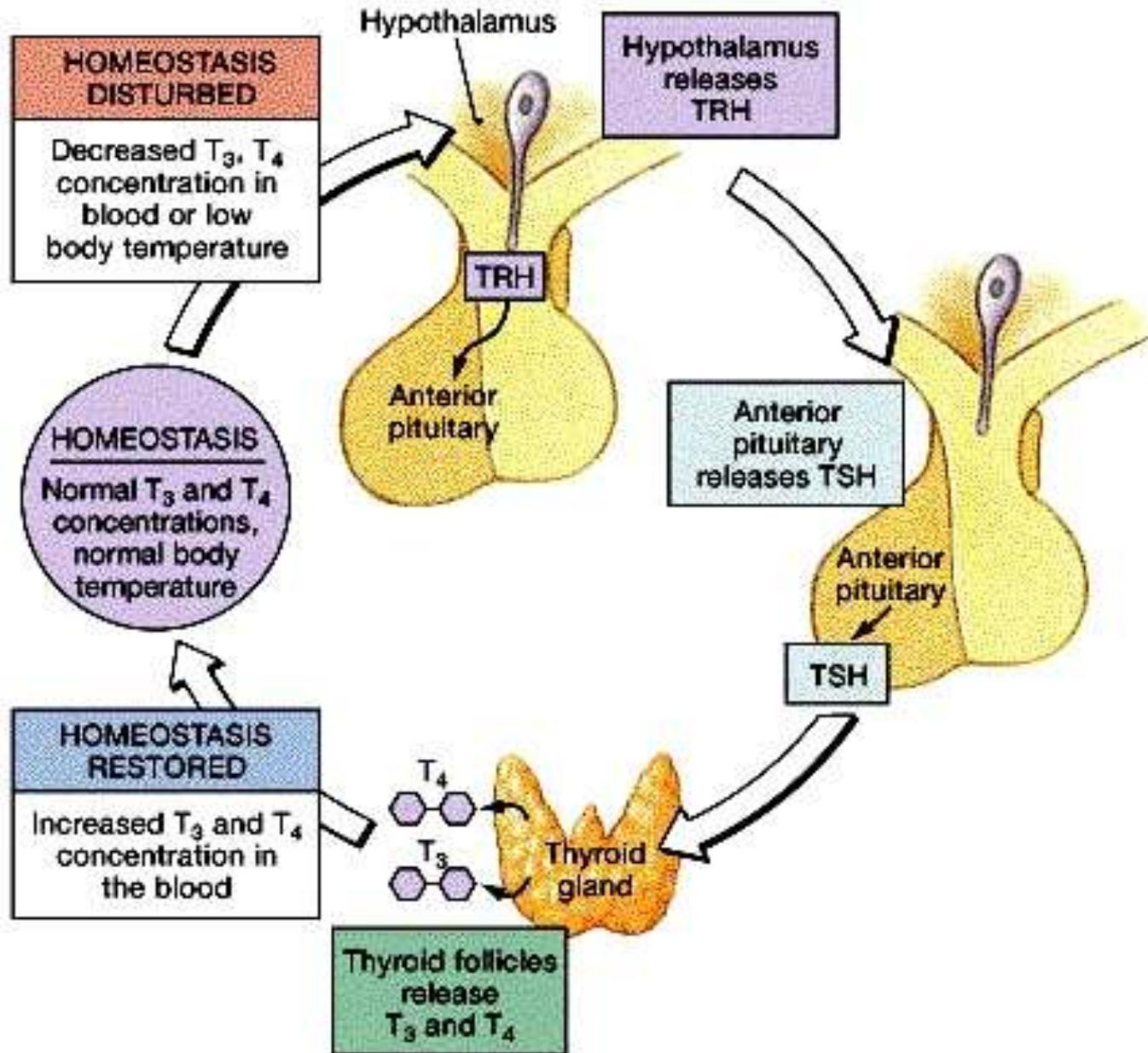


# ТТГ. Регуляция.



- Высвобождение ТТГ регулируется системой отрицательной обратной связи, которая включает гормоны железы-мишени (трийодтиронин и тироксин), а также гипоталамическим тиреотропин-рилизинг-гормоном (TRH).
- TRH (тиролиберин) нейтральный трипептид, состоящий из пироглутаминовой кислоты, гистидина и пролинамида. Он не имеет видовой специфичности; химическое метилирование гистидинового остатка в третьем положении приводит к восьмикратному повышению активности TRH.
- Тиреолиберин стимулирует секрецию ТТГ и увеличивает уровень cAMP уже на первой минуте, однако его действие, по-видимому, теснее связано с  $Ca^{2+}$ -фосфолипид-зависимым механизмом, как это имеет место и в случае ГнРГ (гонадолиберина). Продолжительное воздействие TRH на клетки также приводит к их десенситизации.

# ТТГ. Регуляция.

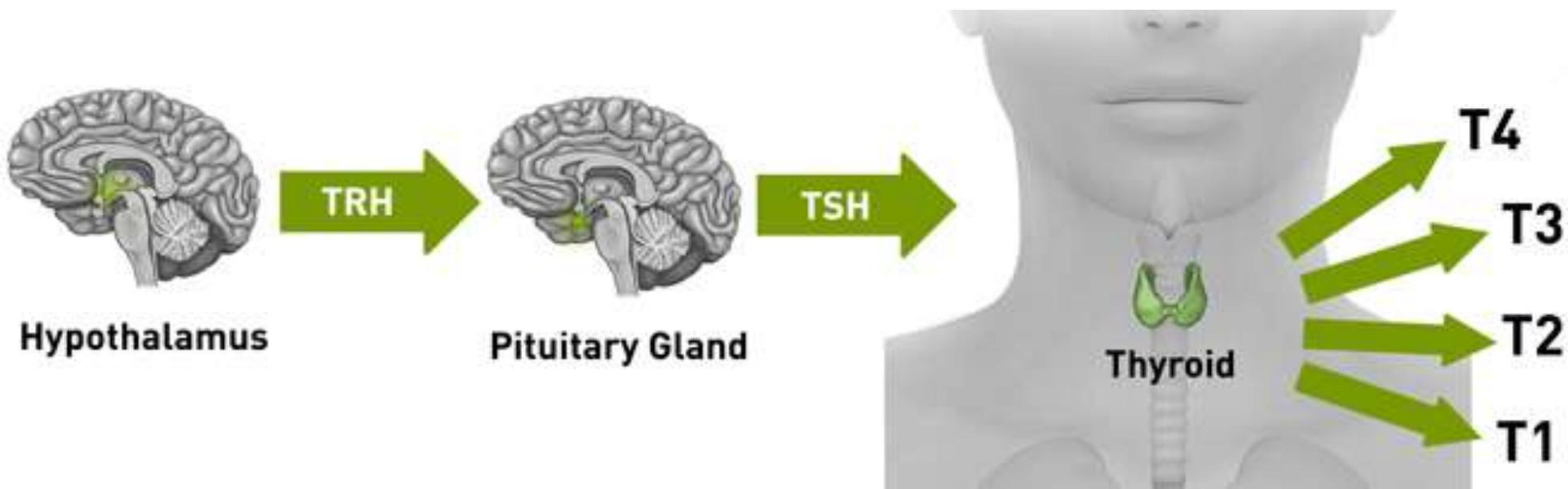


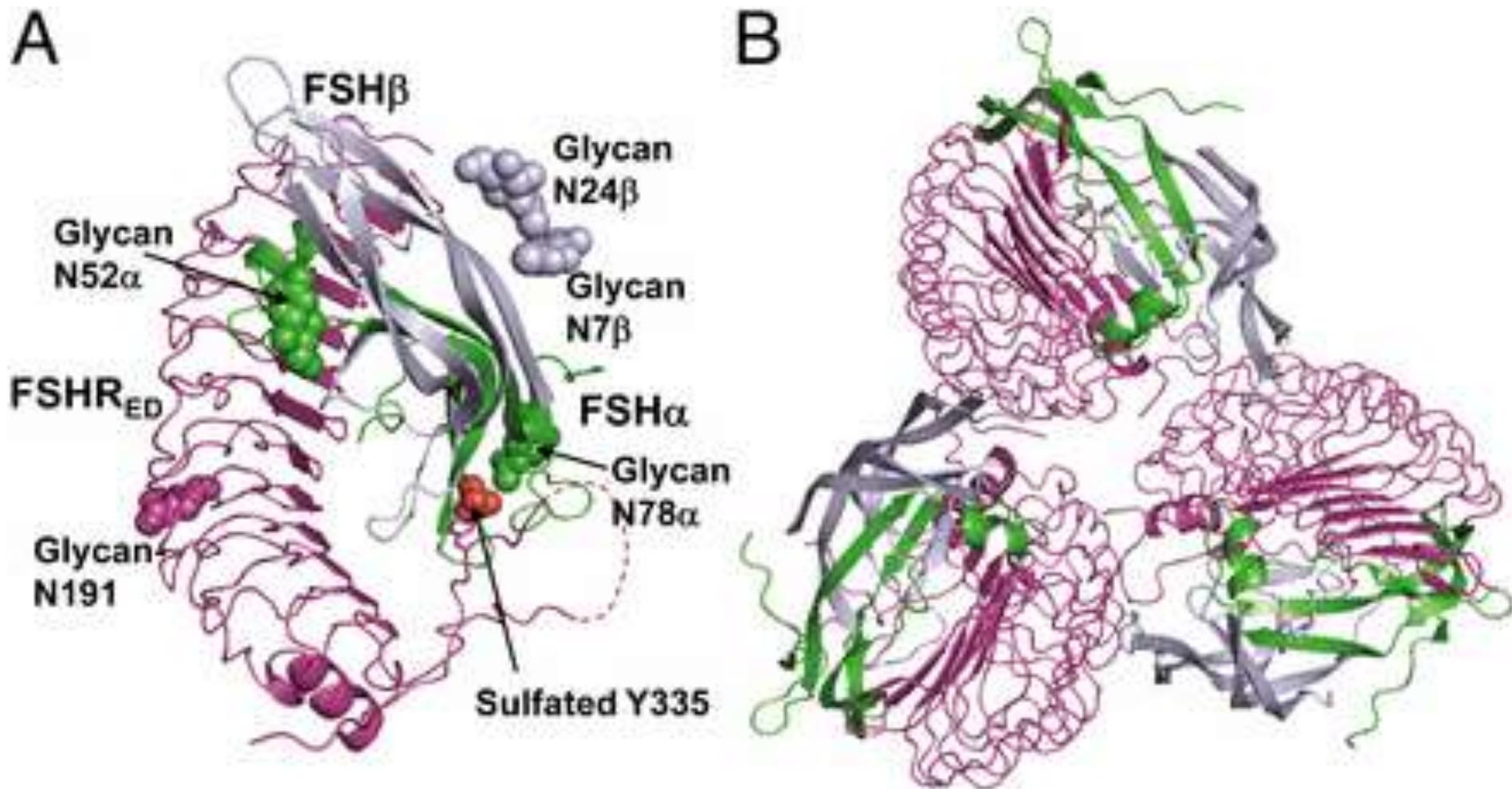
# ТТГ. Функции.

Эффекты, вызываемые ТТГ (их время исчисляется минутами), включают стимуляцию всех стадий биосинтеза трийодтиронина (Т3) и тироксина (Т4), в том числе концентрирование и органификацию иодида, конденсацию иодтиронинов и гидролиз тиреоглобулина.

Наряду с этим ТТГ вызывает в щитовидной железе и хронические эффекты, для проявления которых требуется несколько дней, к ним относятся повышение синтеза белков, фосфолипидов и нуклеиновых кислот, увеличение размеров и количества тиреоидных клеток.

Долговременные метаболические эффекты ТТГ обуславливаются образованием и действием тиреоидных гормонов.

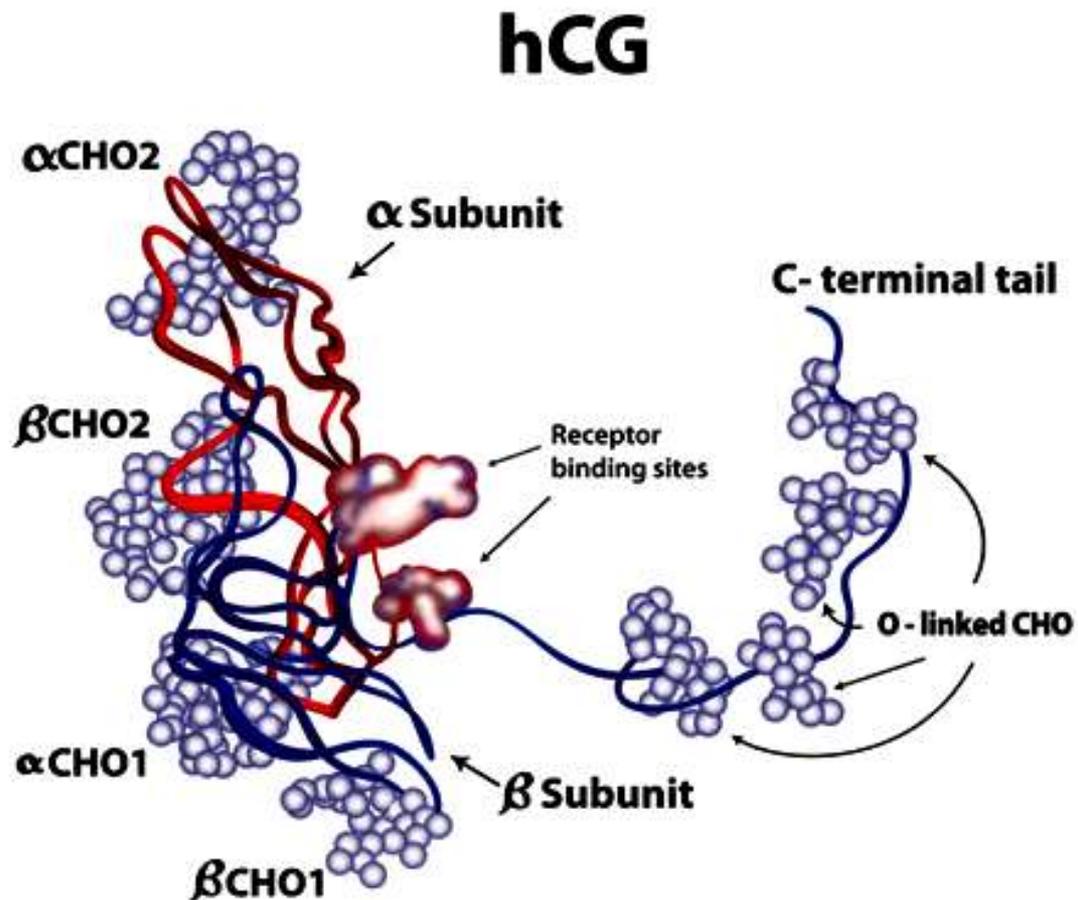
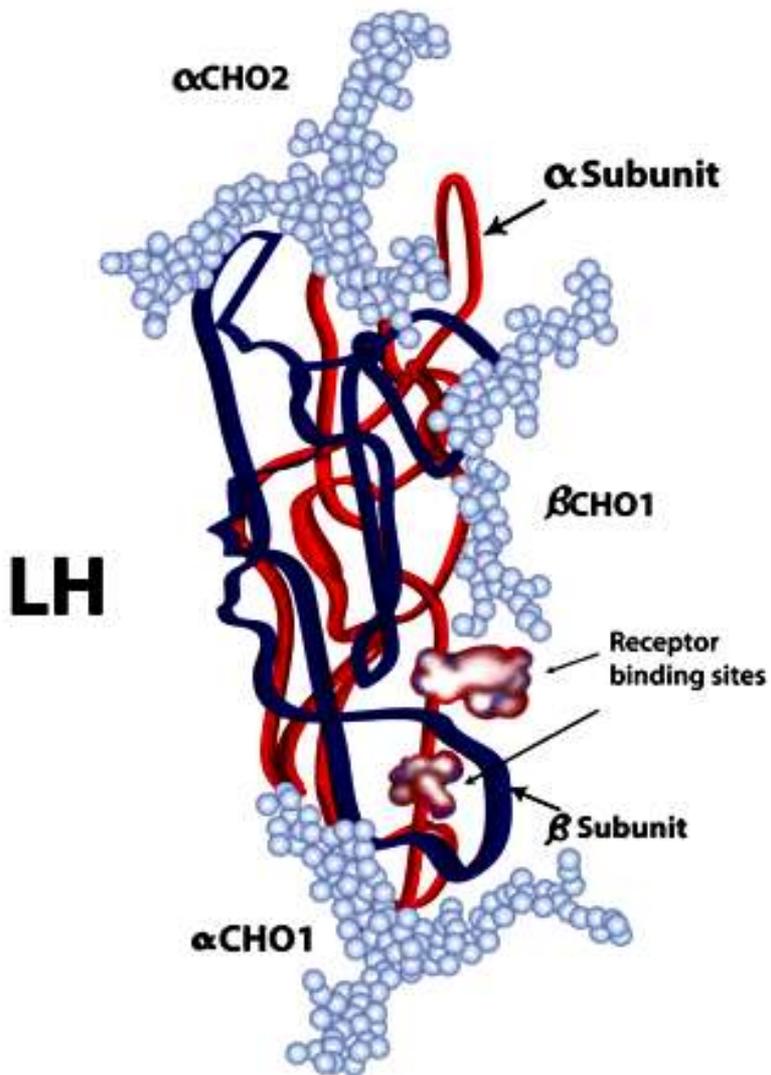




# Гонадотропины. ФСГ.

- ФСГ связывается со специфическими рецепторами на плазматических мембранах клеток-мишеней : фолликулярных клеток яичников и клеток Сертоли в семенниках. При этом имеет место активация АЦ и повышенное образование cAMP. ФСГ стимулирует рост фолликулов, подготавливает их к индуцирующему овуляцию действию ЛГ и усиливает вызываемую ЛГ секрецию эстрогенов
- У самцов он связывается с клетками Сертоли, индуцируя в них синтез андроген-связывающего белка, который, участвует в транспорте тестостерона к семявыносящим канальцам и эпидидимису (придатку яичка); благодаря этому механизму достигается высокая локальная концентрация тестостерона, требующаяся для сперматогенеза.
- ФСГ стимулирует рост семенных канальцев и семенников и играет важную роль в инициации сперматогенеза. В отсутствие ФСГ семенники атрофируются и образования спермы не происходит. Гормон также усиливает синтез эстрадиола в изолированных клетках Сертоли.
- Содержание ФСГ у самок изменяется циклически, причем пик во время овуляции или совсем незадолго до нее в 10 раз превышает базальный уровень.

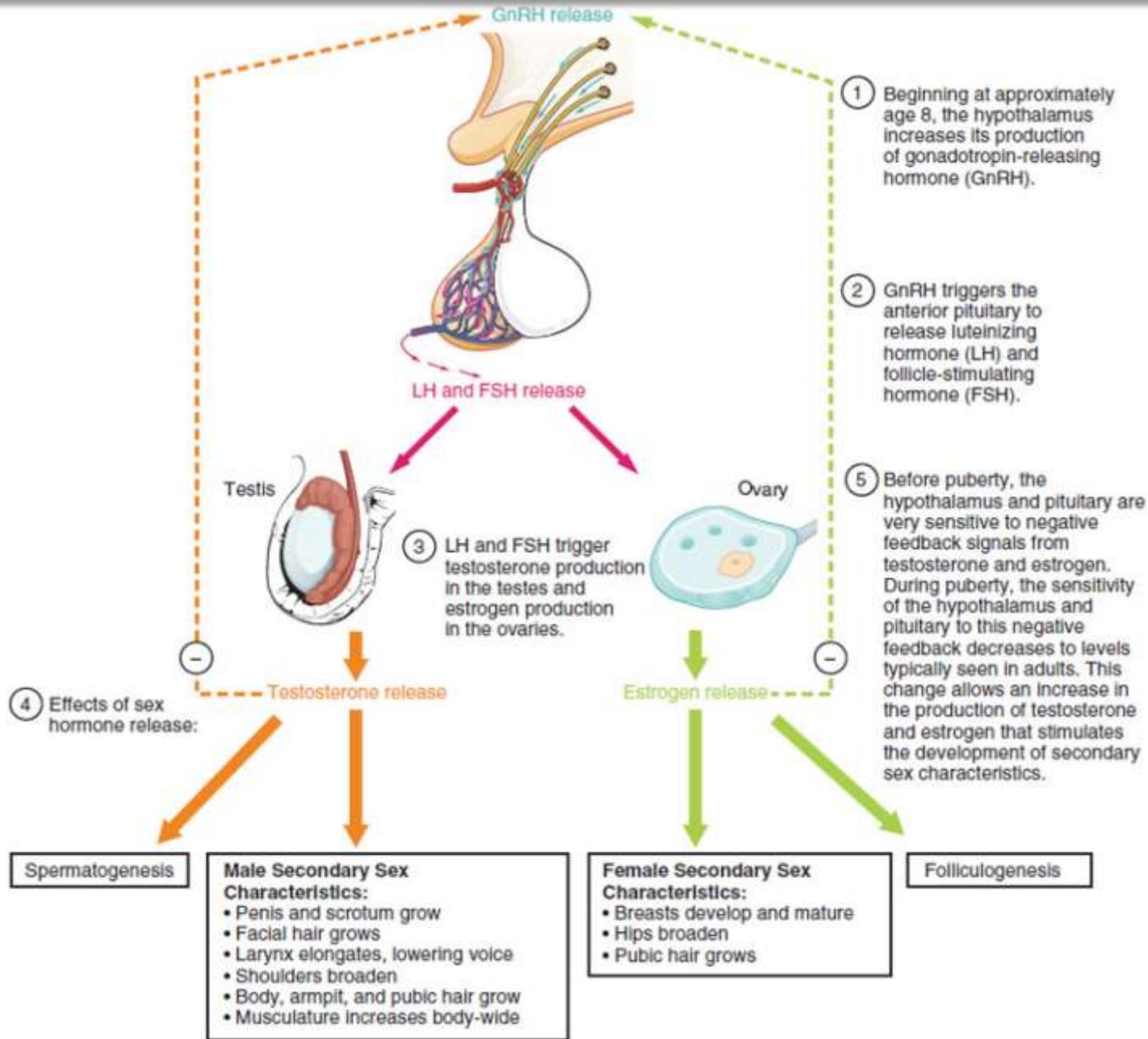
# Гонадотропины. ЛГ, ХГЧ



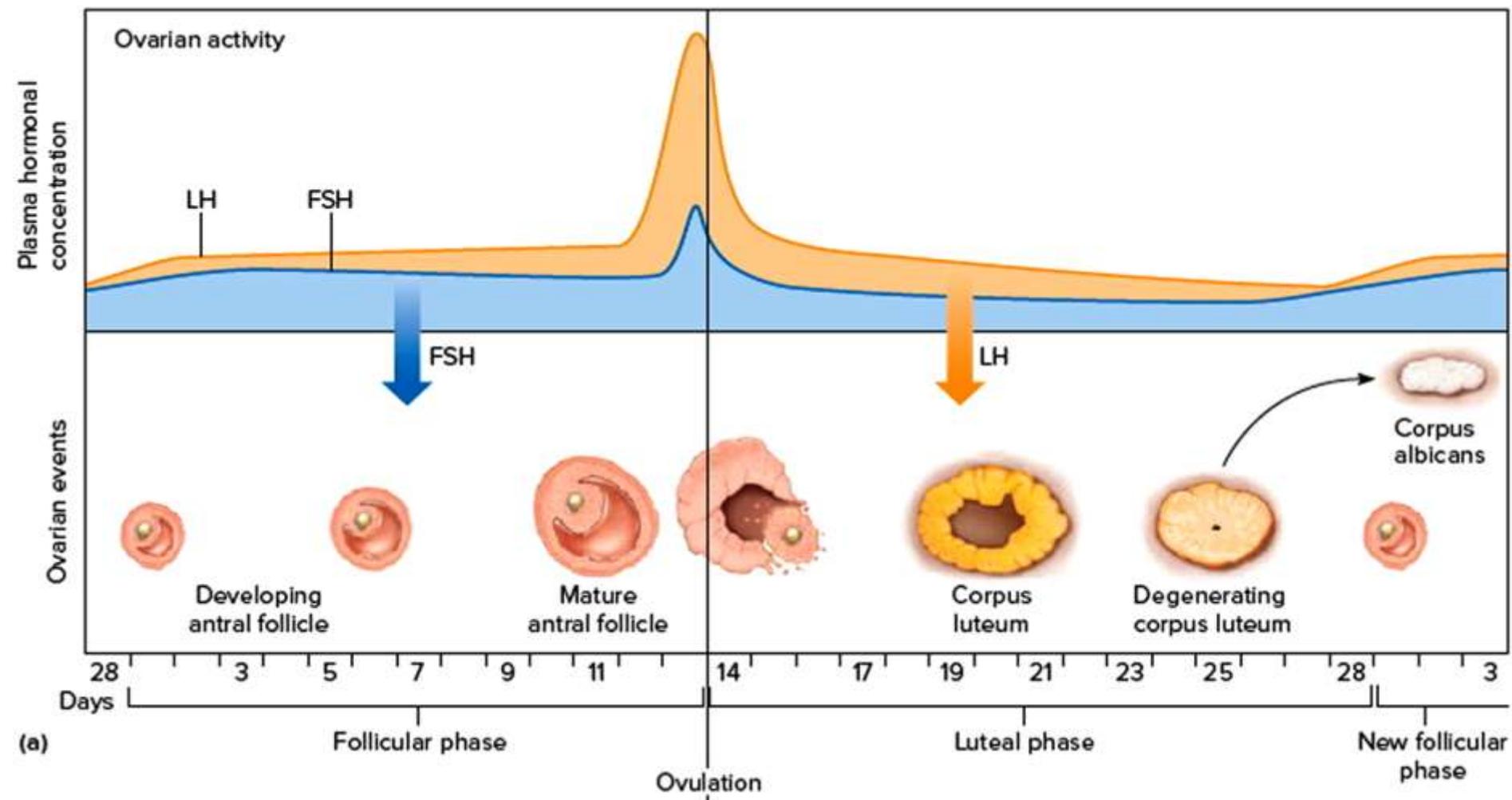
# Гонадотропины. ЛГ

- ЛГ связывается со специфическими рецепторами плазматических мембран и стимулирует образование прогестерона клетками желтых тел и тестостерона клетками Лейдига. Роль внутриклеточного сигнала действия играет сАМР. Этот нуклеотид имитирует действие ЛГ, которое заключается в усилении превращения ацетата в сквален (предшественник в синтезе холестерина) и в повышении образования 2 $\alpha$ -гидроксихолестерола из холестерина, представляющего собой необходимый этап биосинтеза прогестерона и тестостерона.
- Отмечается тесное сопряжение между связыванием ЛГ и продукцией сАМР, однако стероидогенез происходит и при очень небольшом увеличении концентрации сАМР. Следовательно, в этой реакции участвуют резервные рецепторы. Длительное воздействие ЛГ приводит к десенситизации, обусловленной, вероятно, понижающей регуляцией рецепторов ЛГ.
- Зависимый от эстрадиола пик секреции ЛГ в середине цикла индуцирует овуляцию у женщин, при этом ЛГ требуется для поддержания желтого тела, представляющего собой трансформированный фолликул, который наряду с эстрадиолом начинает вырабатывать прогестерон. После оплодотворения и имплантации яйцеклетки функция ЛГ переходит к гормону плаценты хорионическому гонадотропину (ХГ) .
- В течение первых 6-8 нед беременность поддерживается желтым телом, затем сала плацента начинает вырабатывать прогестерон в количестве, достаточном для продолжения беременности, но продукция ХГ при этом продолжается. У самцов ЛГ повышает образование тестостерона, который совместно с ФСГ стимулирует сперматогенез. Системные эффекты гормона включают развитие вторичных половых признаков, развитие и поддержание аксессуарных половых органов, в том числе простаты, семявыносящих протоков и семенных пузырьков.

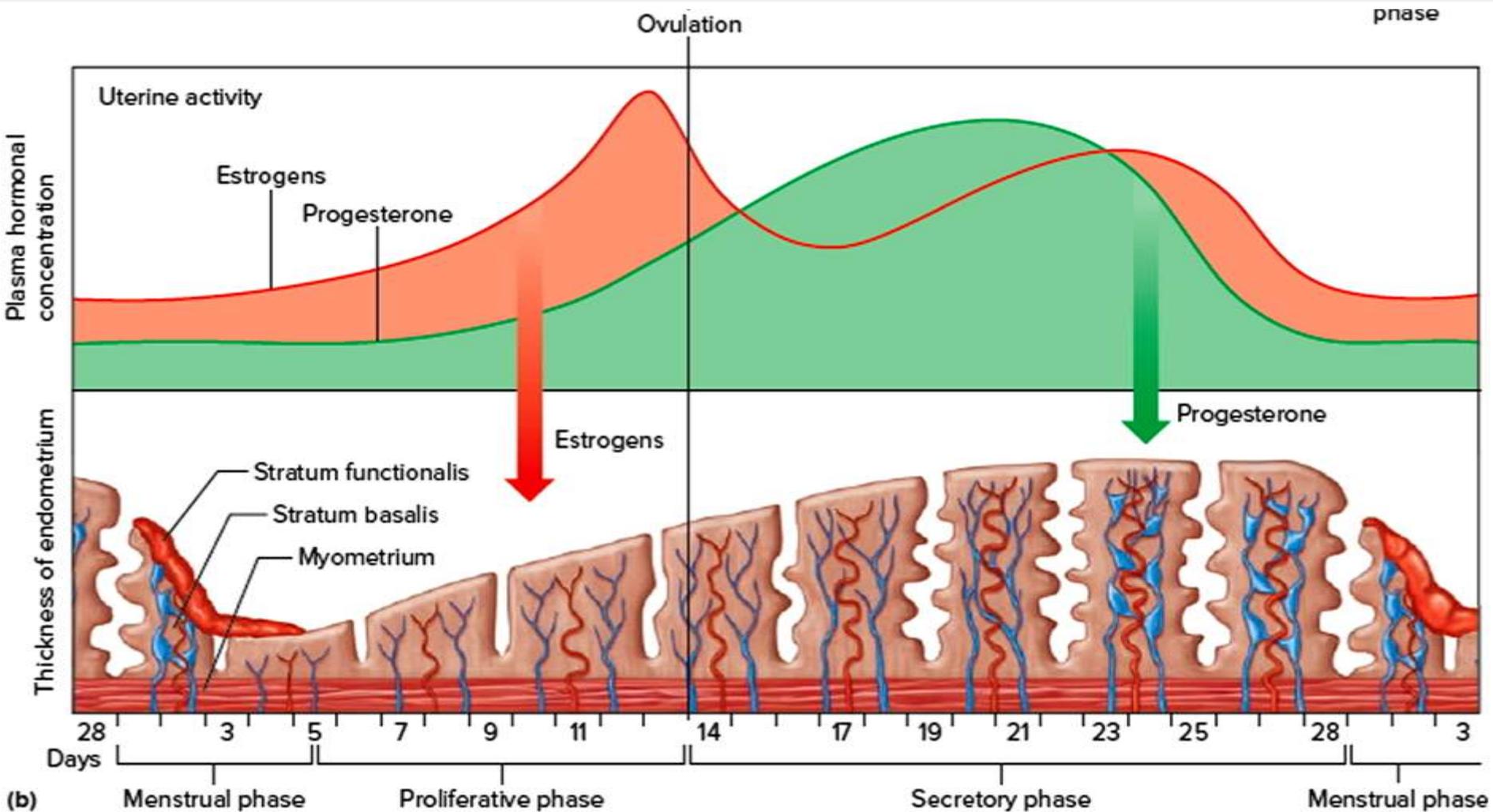
# Гонадотропины. Функции.



# Гонадотропины. Функции



# Гонадотропины. Функции



# Гонадотропины. Регуляция.

