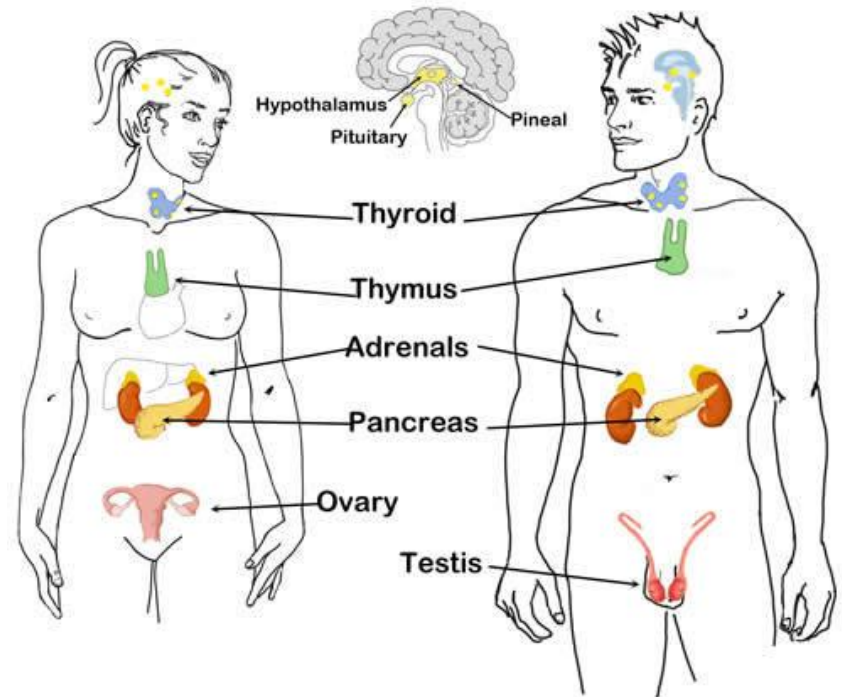


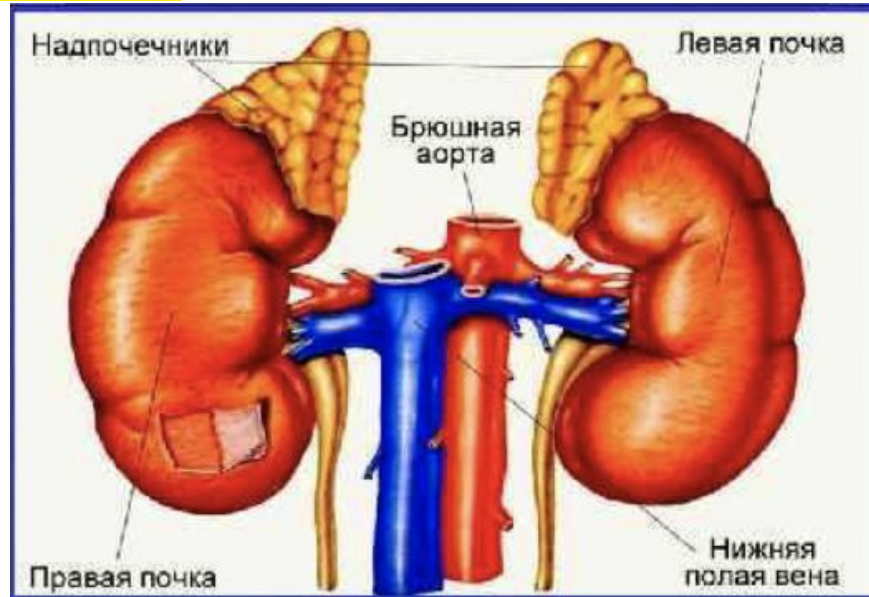
# **Гормоны мозгового слоя надпочечников**

**Гормоны** – биологически активные соединения, вырабатываемые в кровь железами внутренней секреции и влияющие на обмен веществ.

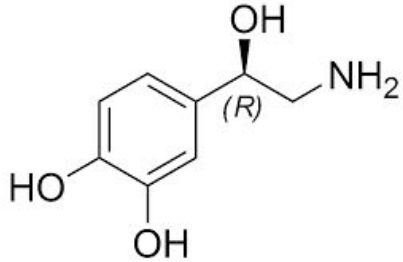
- Известно более 50 гормонов.
- 10 – 10 ммоль/л – физиологическая концентрация гормонов.



**Надпочечники** - парные эндокринные железы, расположенные над верхней частью почек позвоночных животных и человека.



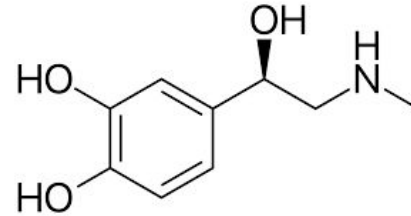
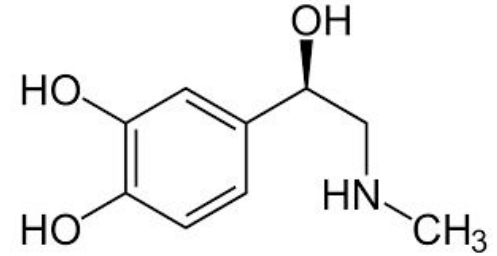
# Гормоны мозгового слоя надпочечников-КАТЕХОЛАМИНЫ



1. Адреналин (80%)

2. Норадреналин (20%)

3. Дофамин (менее 1%)



Производные аминокислоты тирозина.

Органы-мишени:

- печень
- мышцы

Секреция гормонов возбуждается симпатическими нервами.

Собственно гормоном можно назвать только адреналин, поскольку два других катехоламина играют в основном медиаторную роль: норадреналин – в симпатической нервной системе, дофамин – в центральной.

Адреналин относят к медиаторам симпатической и центральной нервной системы, а также к стресс-гормонам.

Исследование катехоламинов в крови и моче выявляет функциональное состояние мозгового вещества надпочечников (особую ценность это имеет при диагностике новообразований хромоффинной ткани). Катехоламины находятся в крови в очень низкой концентрации и быстро вымываются из кровотока. При нормальной функции почек изучение экскреции катехоламинов и ДОФА с мочой является адекватным методом оценки состояния системы катехоламинов – симптоадреналовой системы.

Поэтому способы определения катехоламинов достаточно широко применяют в клинико-диагностических лабораториях. Известны:

- биологические, колориметрические, полярографические, хроматографические, флюориметрические и радиоизотопные методы
- более доступны и совершенны флюориметрические способы определения этих гормонов-медиаторов, в основе которых – образование триоксииндолов (адренोलютин, норадренोलютин). Специфичность метода заключается в том, что им исследуют только те диоксифенолы, которые имеют боковую цепь строго определенной конфигурации.

Триоксииндоловый метод наиболее специфичный и чувствительный является унифицированным.

### Катехоламины

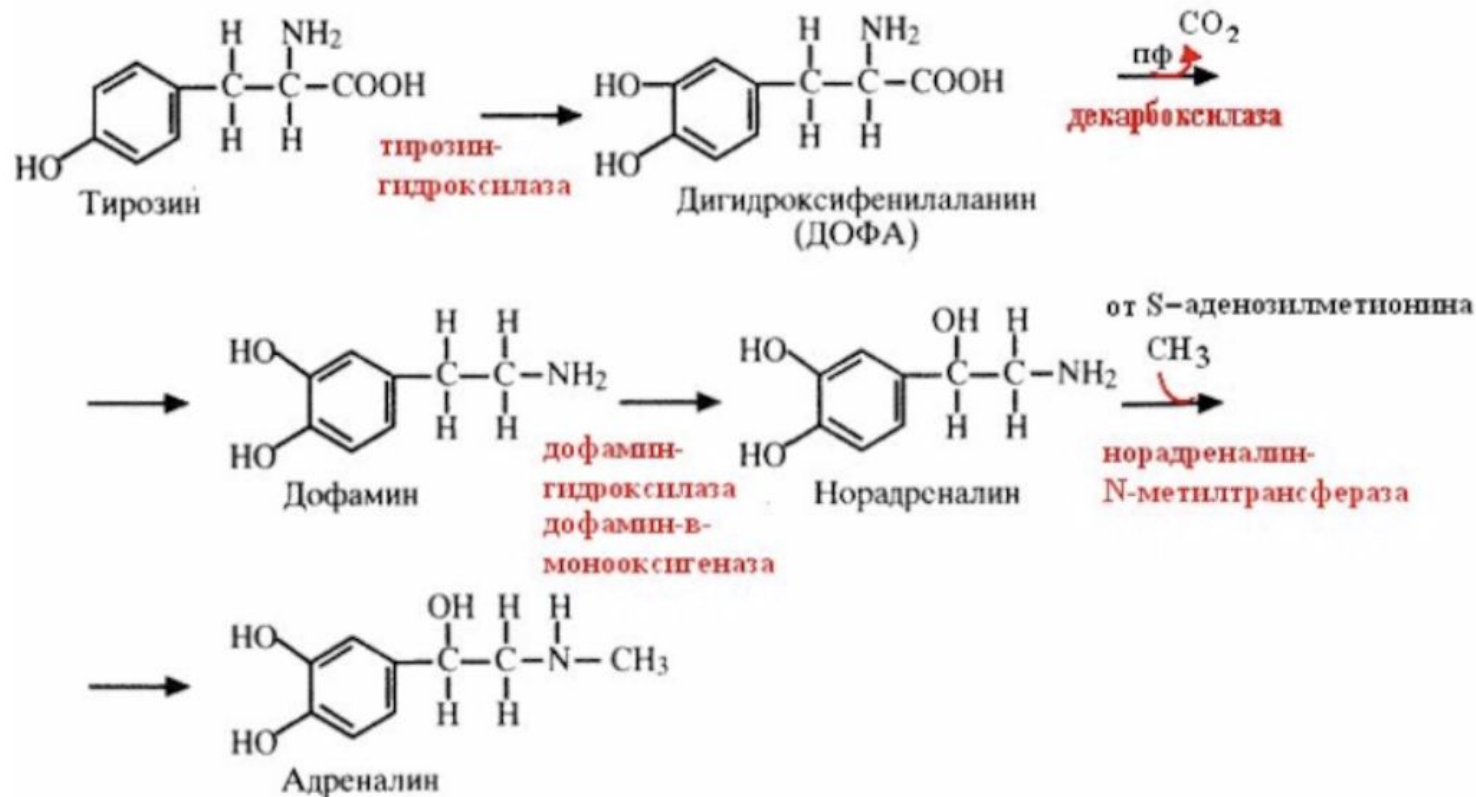


# Клинико-диагностическое значение

- Повышение экскреции с мочой катехоламинов и ванилин-миндальной и гомованилиновой кислот отмечается при феохромоцитоме, гипертонической болезни в период кризов, в острый период инфаркта миокарда, приступах стенокардии, гепатитах и циррозе печени, обострении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.
- Снижение экскреции уменьшается при аддисоновой болезни, коллагенозах, остром лейкозе, острых инфекциях.

Нормальные величины		
Плазма		
	Адреналин	1,91–2,46 нМ/л
	Норадреналин	3,84–5,31 нМ/л
Моча		
унифицированный метод	Адреналин	27–80 мкг/сутки
	Норадреналин	8–40 мкг/сутки
	Дофамин	115–450 мкг/сутки
флюорометрия	Адреналин	30–80 нМ/сутки
	Норадреналин	59,1–236,4 нМ/сутки
	Дофамин	60–300 нМ/сутки
Моча	Ванилин-миндальная кислота	2,1 – 7,6 мг/сутки
	Гомованилиновая кислота	1,4 – 88 мг/сутки

# Синтез катехоламинов





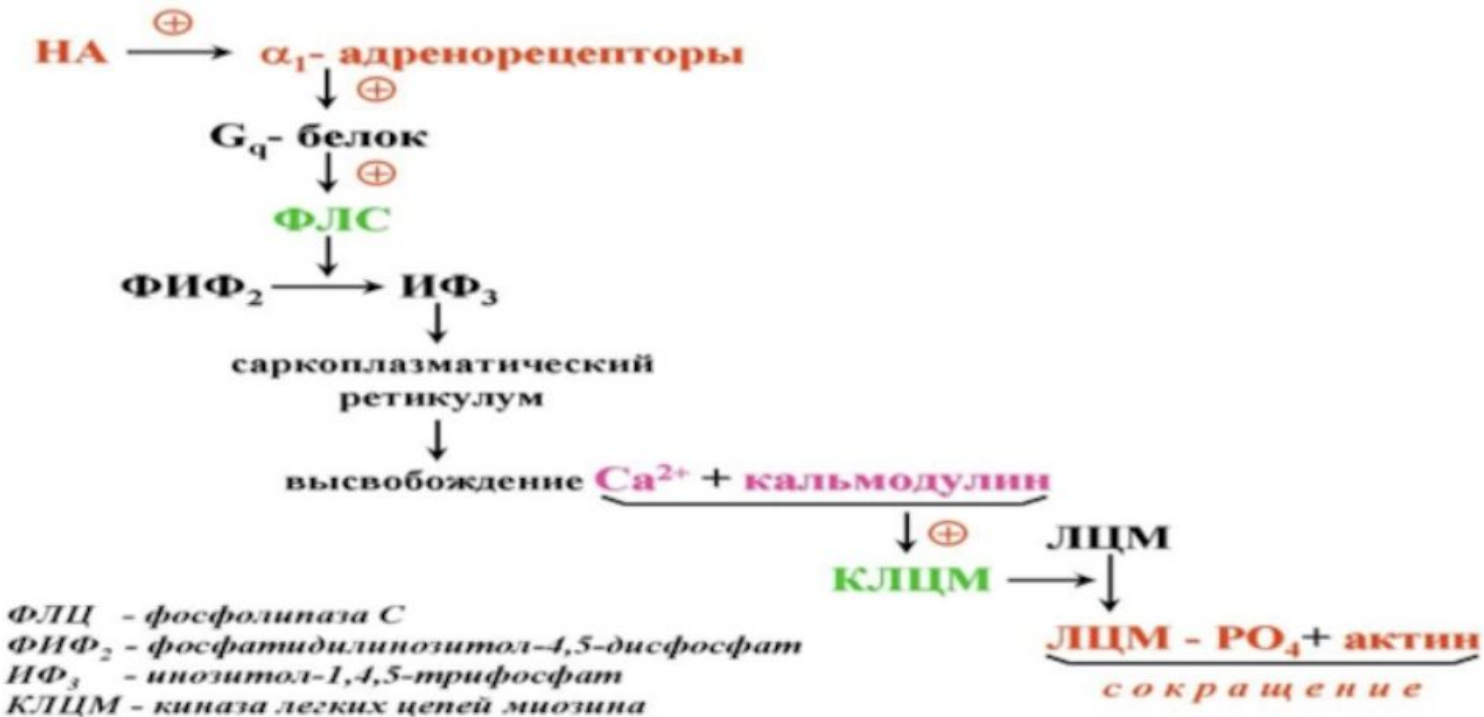
# Биохимическое действие адреналина

1. Усиливает распад гликогена в печени, вызывая гипергликемию,
2. Усиливает распад гликогена в мышцах, при этом увеличивается концентрация молочной кислоты, стимулирует фосфоорилазу, ингибирует гликогенсинтазу,
3. Угнетает секрецию инсулина (сбережение глюкозы для ЦНС)

# Норадреналин

в 4-8 раз слабее адреналина

действует на  $\alpha$ -адренергические рецепторы через изменение концентрации кальция (влияет на сокращения гладких мышц)



# Различия адреналина и норадреналина

Адреналин	Норадреналин
Свободная $\text{CH}_3$ группа	Свободная $\text{NH}_2$ группа
Возбуждает $\beta$ -рецепторы	Возбуждает $\alpha$ -рецепторы
Расширяет бронхи	Сужает бронхи
Расширяет сосуды мозга, мышц	Сужает сосуды мозга, мышц
Стимуляция коры, возбуждает ЦНС	Действует слабее
Тахикардия	Брадикардия
Расслабляет гладкие мышцы, расширяет зрачок	Действует слабее

# Механизм действия

Клетки мишени:

- клетки печени
- клетки скелетных мышц
- клетки сердца
- клетки слюнных желез
- клетки матки

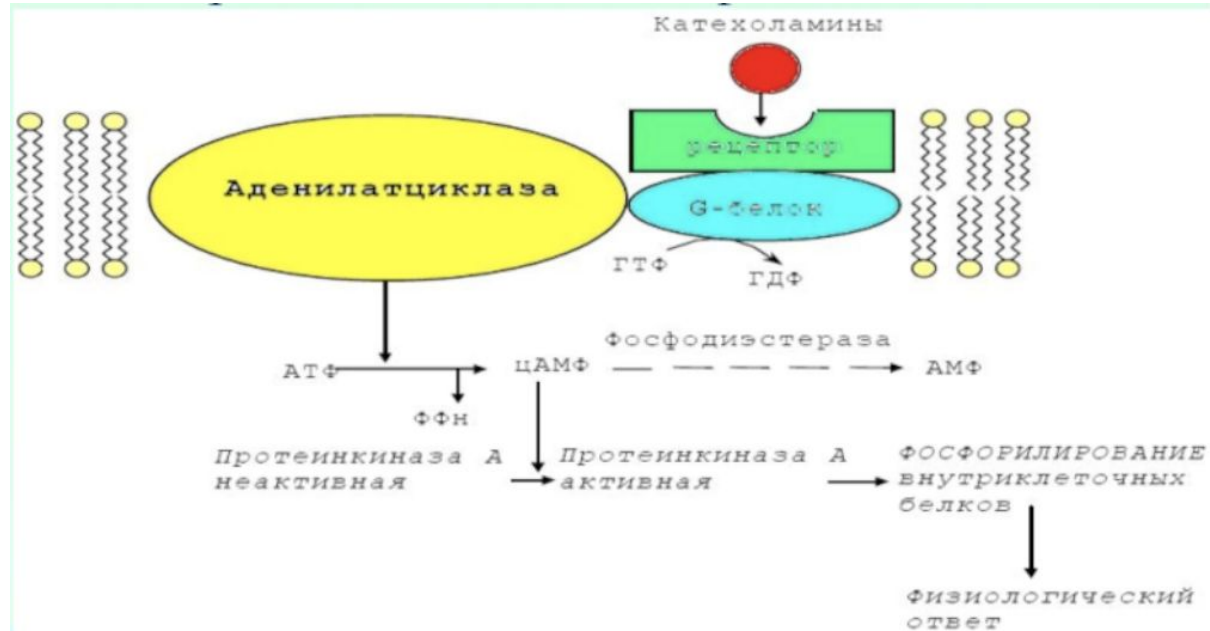
Рецепторы находятся на поверхности мембран.

Посредником является цАМФ.

# Механизм действия

- через цАМФ, в клетку не проникают
- через изменение концентрации ионов кальция

Оба гормона вызывают гипертонию.



# Действие адреналина

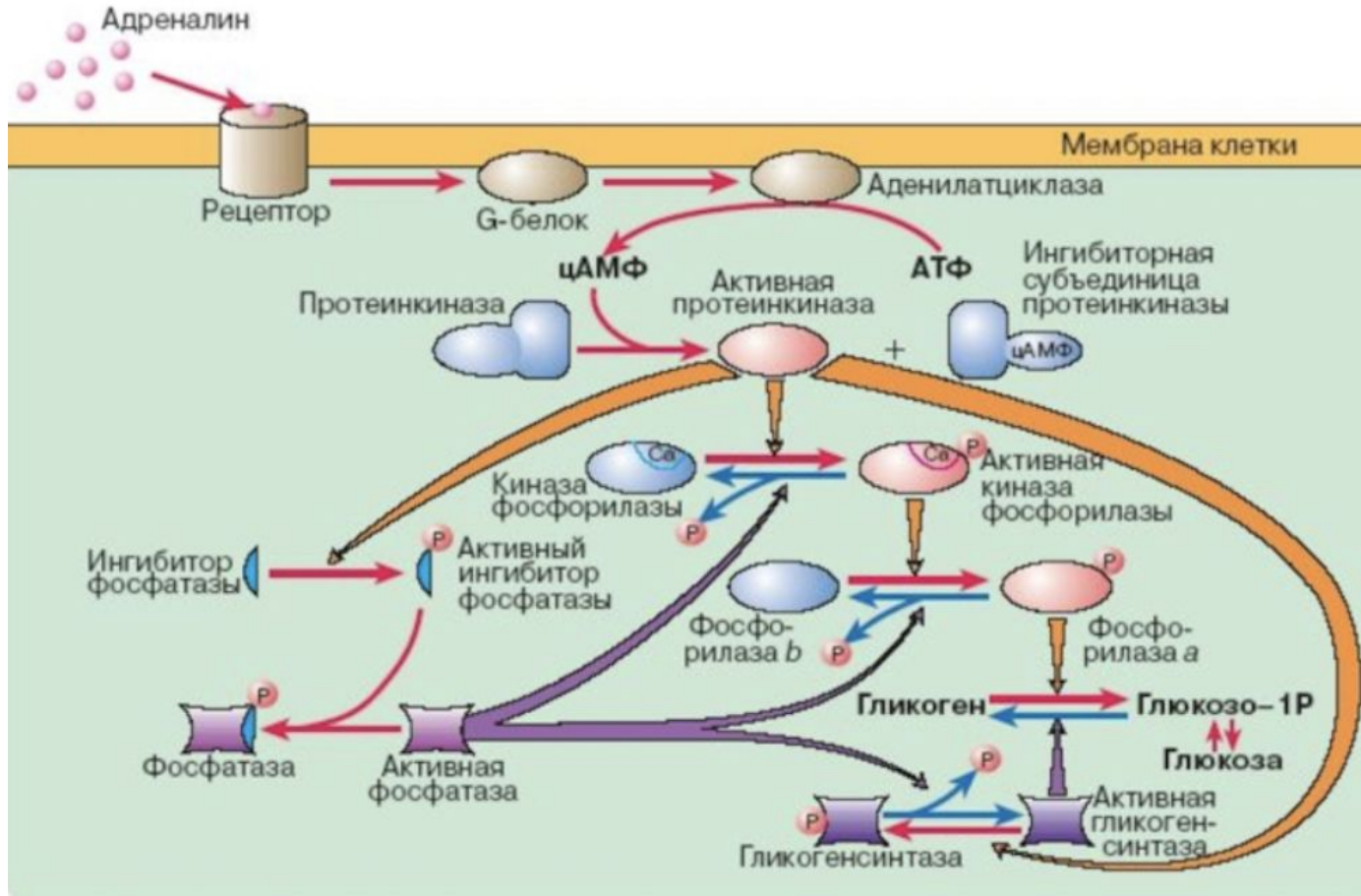
The diagram illustrates the effects of adrenaline on various organs and tissues. On the left, the chemical structure of adrenaline is shown, labeled "Адреналин". The structure consists of a benzene ring with two hydroxyl groups at the 3 and 4 positions, a hydroxyl group at the 1 position, and a side chain at the 2 position consisting of a methylamino group (-NH<sub>2</sub>), an ether linkage (-O-), and another hydroxyl group (-OH).

The central part of the diagram shows illustrations of the adrenal cortex (кора надпочечников), heart (сердце), adipose tissue (жировая ткань), liver (печень), and muscles (мышцы). The adrenal cortex is shown as two adrenal glands, each with a reddish-brown outer layer. The heart is shown as a reddish-brown organ. The adipose tissue is shown as a cluster of yellow cells. The liver is shown as a yellowish-brown organ. The muscles are shown as a single orange muscle fiber.

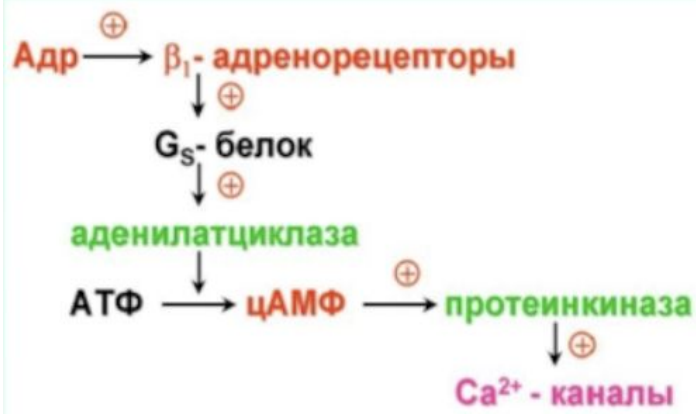
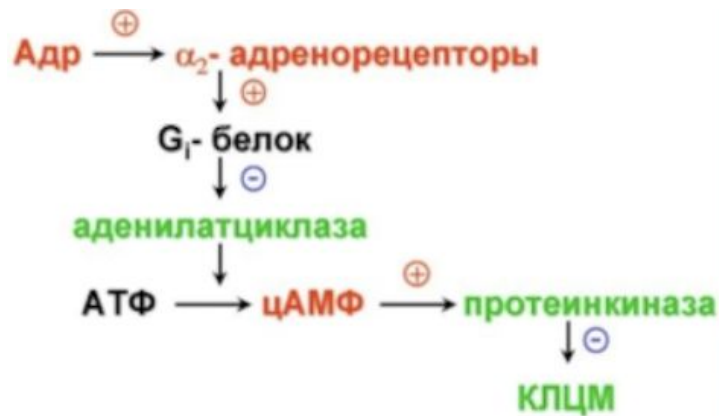
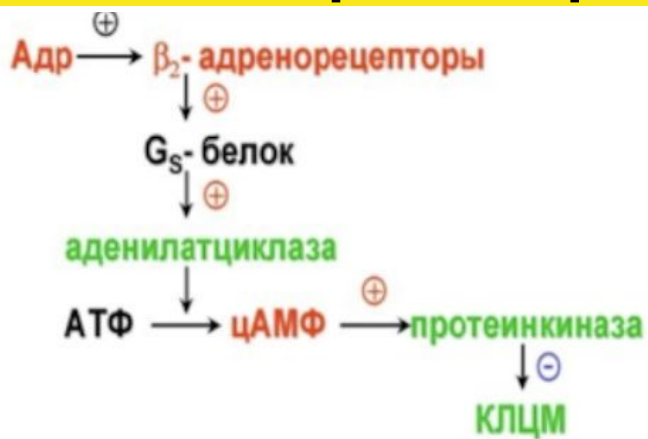
On the right, the effects of adrenaline are listed:

- Работоспособность сердца ↑
- Просвет кровеносных сосудов ↓
- Кровяное давление ↑
- Обмен веществ:
  - гликогенолиз ↑
  - глюкоза в крови ↑
  - липолилиз ↑

# Действие адреналина на метаболизм гликогена



# Остальные рецепторы действуют через цАМФ





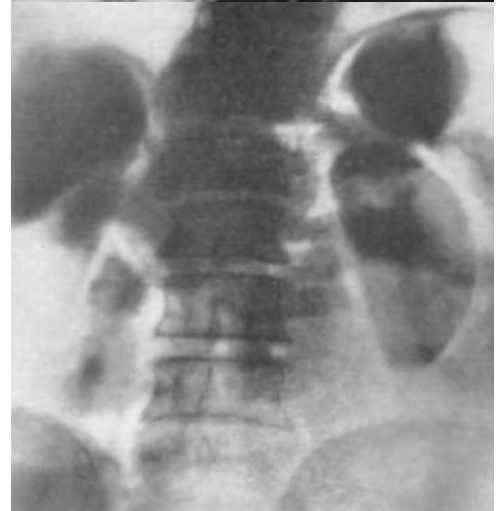
# Влияние на обмен веществ

1. Повышает уровень глюкозы в крови.
2. Адреналин действует не только в печени, но и в мышцах, где из глюкозы образуется молочная кислота. образуется молочная кислота.
3. Усиливает липолиз.
4. Повышается содержание неэтерифицированных жирных кислот  
неэтерифицированных жирных кислот
5. Повышает АД, частоту сердечных сокращений

# Феохромоцитома

-развивается при гиперсекреции адреналина и норадреналина.

- тахикардия
- гипертония
- гипергликемия
- страх
- возбуждение



- Катехоламины не проникают через гемато-энцефалический барьер (ГЭБ). Их присутствие в мозге объясняется местным синтезом.
- При некоторых заболеваниях ЦНС (болезни Паркинсона) наблюдается нарушение синтеза дофамина в мозге.
- ДОФА легко проходит через ГЭБ и служит эффективным средством для лечения болезни Паркинсона.
- $\alpha$ -метил-ДОФА конкурентно ингибирует
- ДОФА-карбоксилазу и используется для лечения гипертонии.