

Тема 5.5 Роль ЦНС в
процессе адаптации
Стресс, фазы и механизмы
стресса, его
физиологическая роль,
адаптирующее и
повреждающее действие
стресса

Адаптация

**приспособление к конкретным
условиям обитания,
проявляющееся в
появлении устойчивости к
действию определенных
факторов среды**

Система, ответственная за
адаптацию

Орган, система органов,
несколько систем (в зависимости
от вида воздействия), на
которые ложится
повышенная нагрузка

Этапы адаптации

1. Срочная адаптация
2. Долговременная адаптация

Срочная адаптация

Быстрое повышение активности системы, ответственной за адаптацию до пределов ее функционального резерва.

Повышение активности системы происходит на основе готовых программ.

Долговременная адаптация

повышение активности системы, ответственной за адаптацию на основании изменения ее структуры (появления **системного структурного следа адаптации**).

Системный структурный след

Морфологические изменения
в системе ответственной за
адаптацию, которые позволяют
ей эффективно обеспечивать
нужды организма без
функционального напряжения.

Формирование системного структурного следа обеспечивает увеличение физиологических возможностей доминирующей системы **не за счет глобального роста массы ее клеток, а за счет роста именно тех клеточных структур, которые лимитируют функцию данной системы.**

Повреждающий фактор



Срочная адаптация



**Активация генетического аппарата
клеток**



**Долговременная адаптация на основе
формирования системного
структурного следа**

Структурный след в других системах организма

Стресс

неспецифическая

реакция, протекающая

параллельно с

изменениями в деятельности

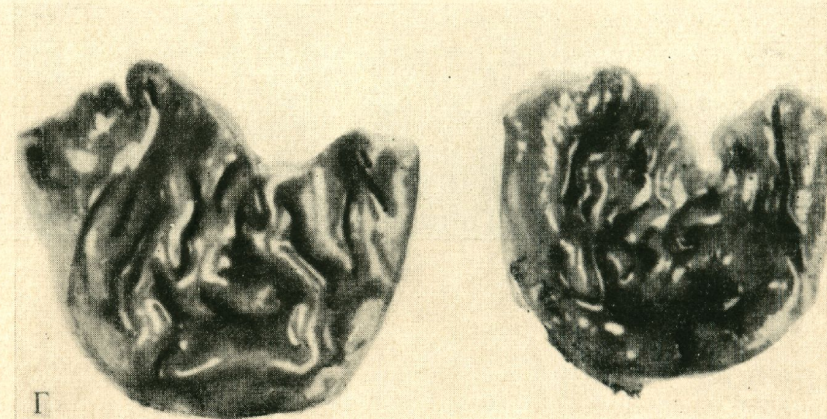
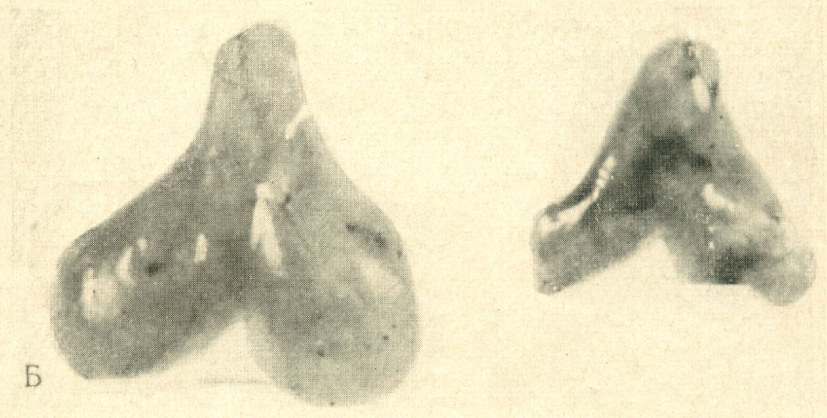
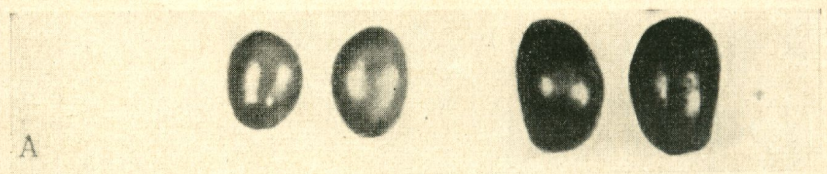
системы, отвечающей на

конкретный раздражитель

Г. Селье

Триада Селье

1. Гипертрофия коры надпочечников
2. Инволюция тимико-лимфоидной ткани
3. Язвенное повреждение кишечника



**Стресс называют общим
адаптационным
синдромом**

**потому, что без
стресса –
адаптация
невозможна.**

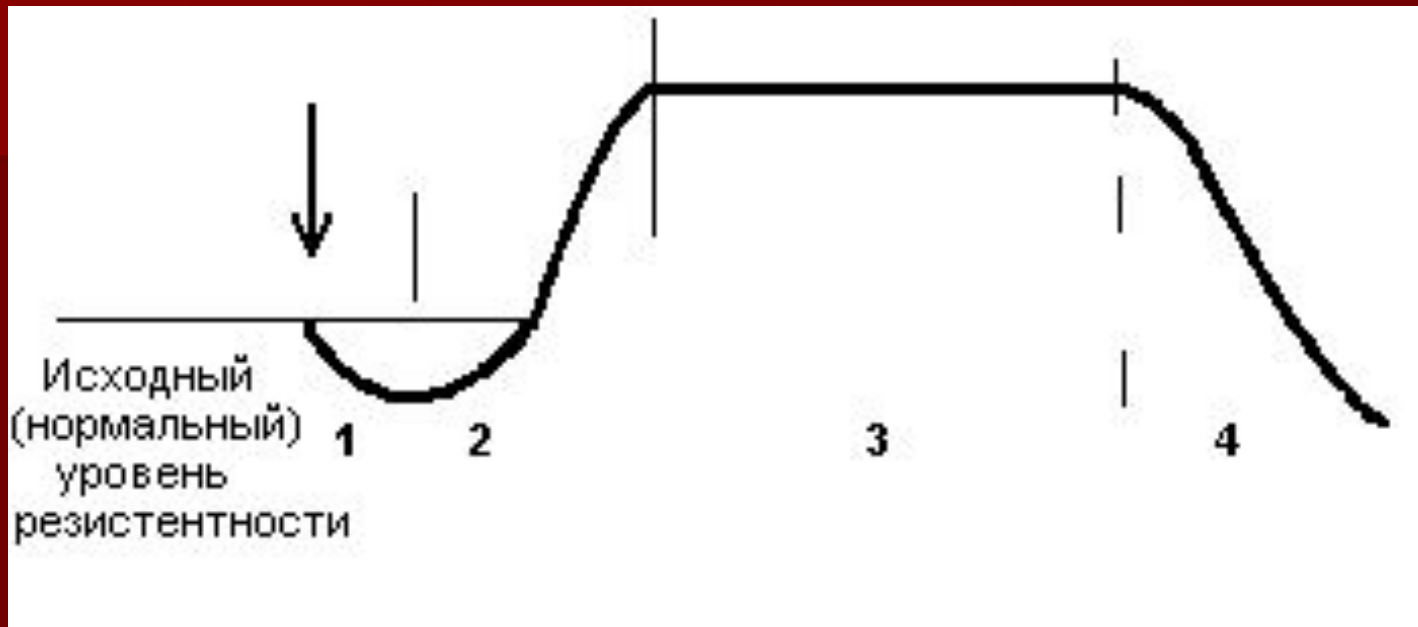
Воздействия, вызывающие стресс называются *стрессорами* (или стрессирующими факторами)

1. *Физиологические* стрессоры (физические и умственные нагрузки, боль, колебания температуры, заболевания)
2. *Психологические* стрессоры (сигналы угрозы, опасности, переживания, обиды, необходимость решения сложной задачи).

Не бывает физического,
психического или эмоционального
стресса

Бывают физические,
психические и эмоциональные
компоненты системной
реакции организма –
стресса, эти компоненты всегда
присутствуют в реакции вместе

Стадии (фазы) стресса



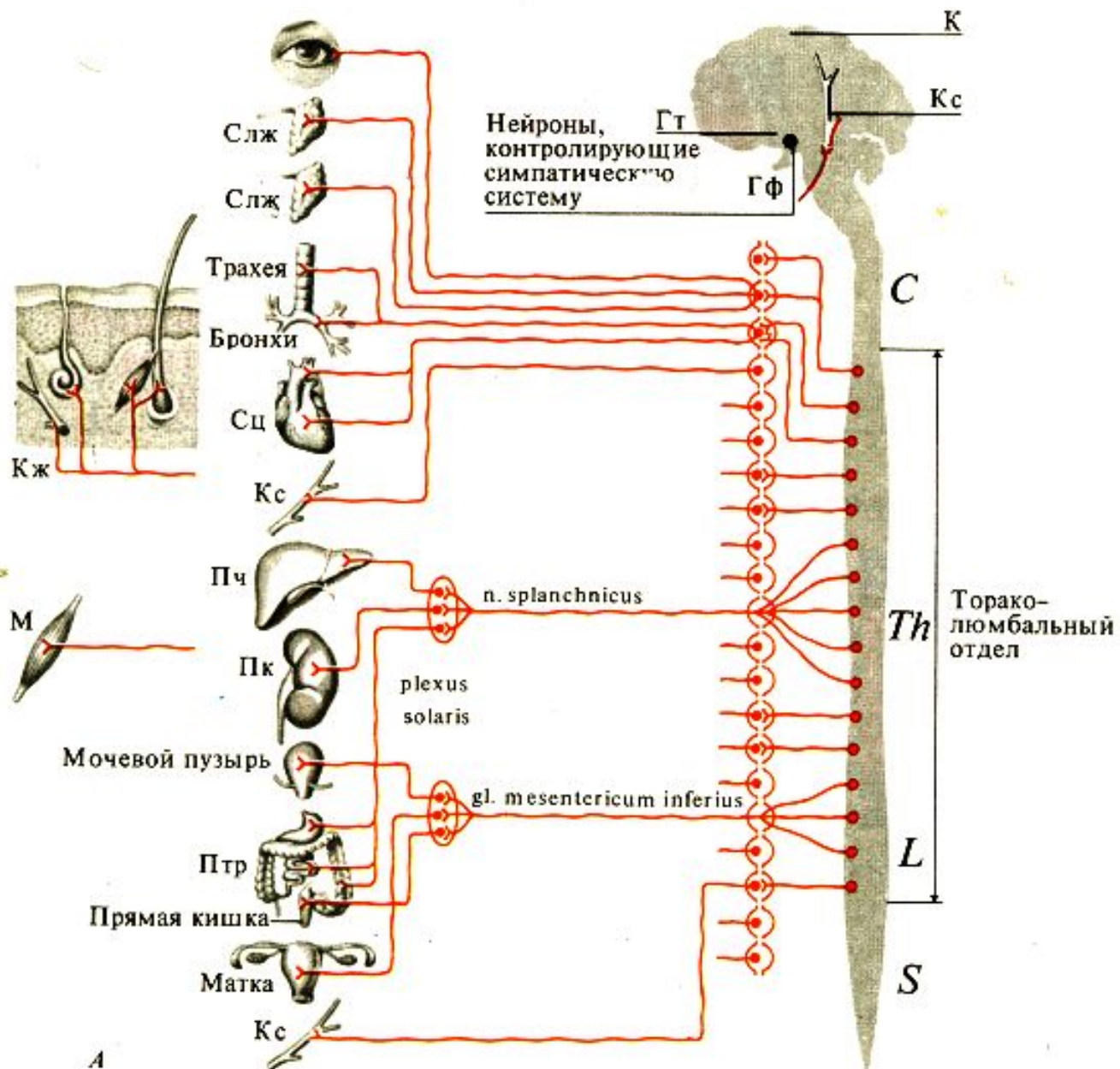
1. Первичный шок
2. Стадия тревоги
3. Стадия резистентности
4. Стадия истощения

Стресс-реализующие системы

1. Симпато-адреналовая система (САС)
2. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая (ГГНС)
3. Соматотропин – соматомедины (СТГ)

Повышение активности симпатической части вегетативной нервной системы

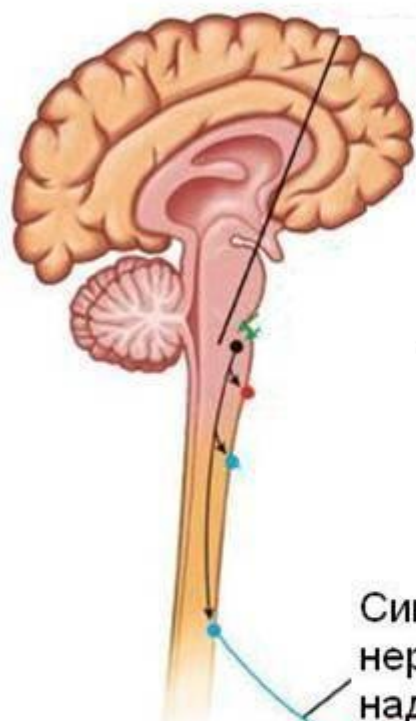
- нервная система – повышение активности, возбудимости, скорости распространения импульса
- сердечно-сосудистая и дыхательная повышение АД, увеличения кровоснабжения мозга, сердца, мышц, расширение бронхов
- Метаболизм – распад гликогена и жира



Возбуждение

1. от коры больших полушарий через лимбическую систему
2. от задних ядер гипоталамуса

к ретикулярным ядрам -
симпатическим центрам
продолговатого мозга



Симпатический
нерв к
надпочечнику

Мозговое
вещество
надпочечника

Адреналин и
норадреналин
секретируются в кровь

Эффекты адреналина – срочные

- *нервная система*
- *сердечно-сосудистая и дыхательная*
- *метаболизм*

**Активация
работы сердца**

**Перераспределение
крови
к мышцам и сердцу**

**Торможение
секреции и моторики
желудка и кишечника**

Гипергликемия

**Повышение энергетики
мышечных сокращений**

**Расширение
bronхов**

Надпочечник

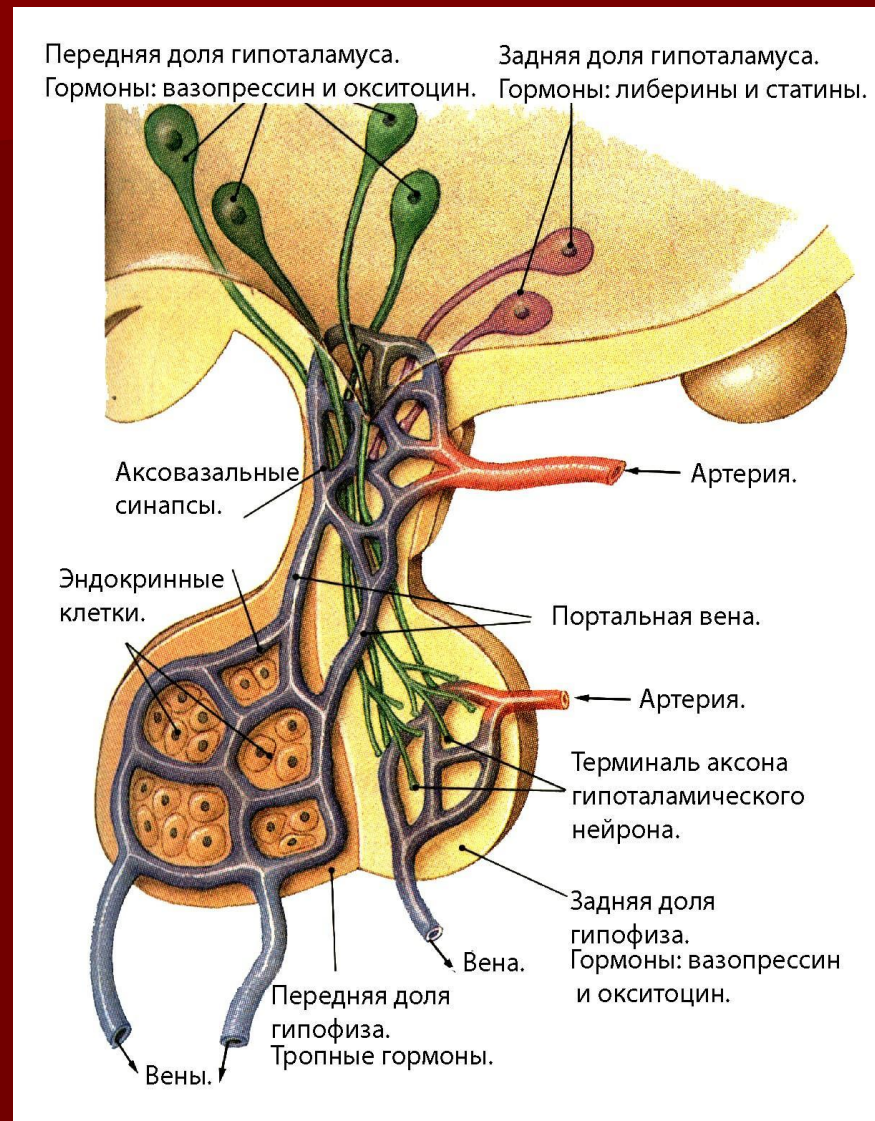


в кровь

**Адреналин
Норадреналин**



Связи гипоталамуса и гипофиза



Нейросекреторные
нейроны

Гипоталамус

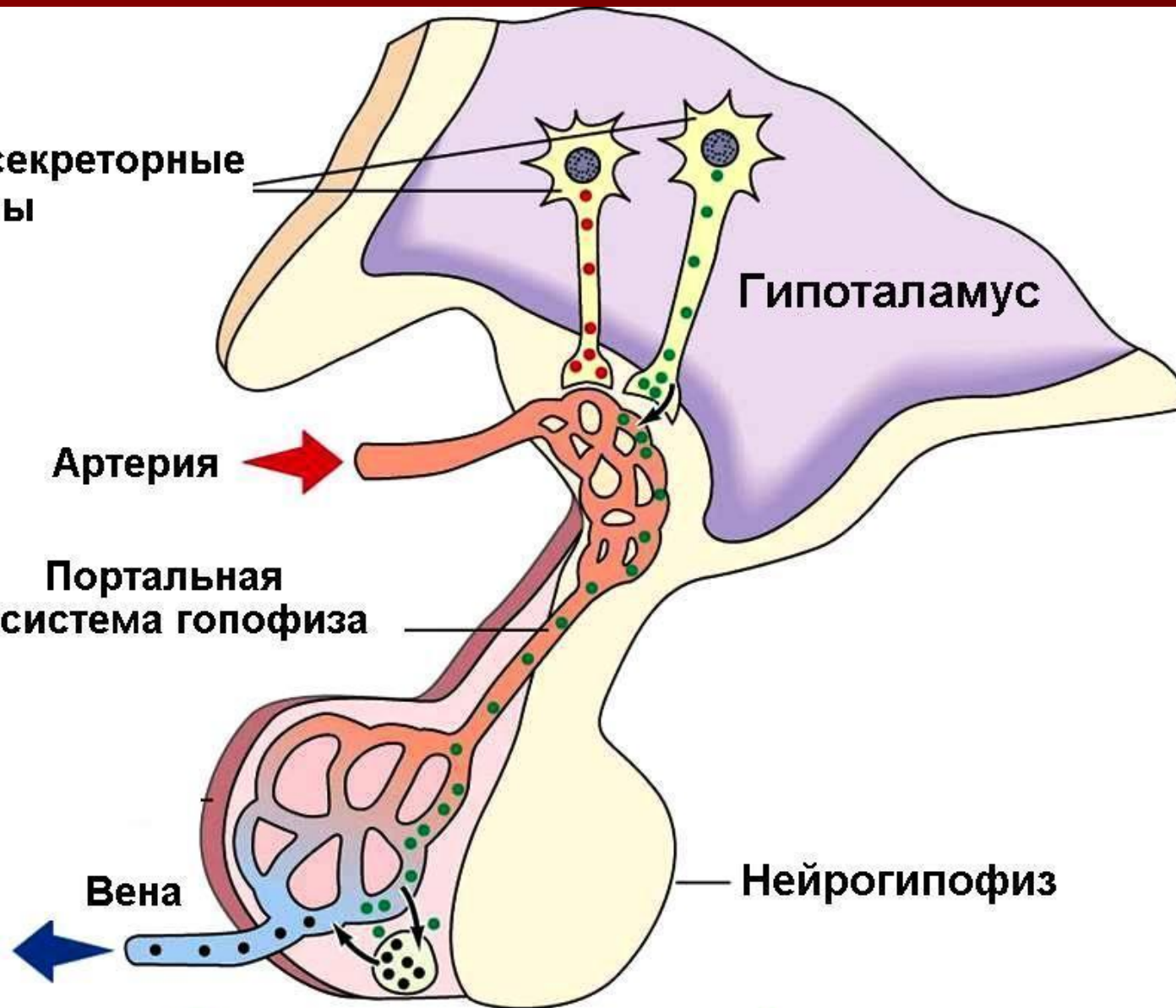
Артерия

Портальная
система гипофиза

Вена

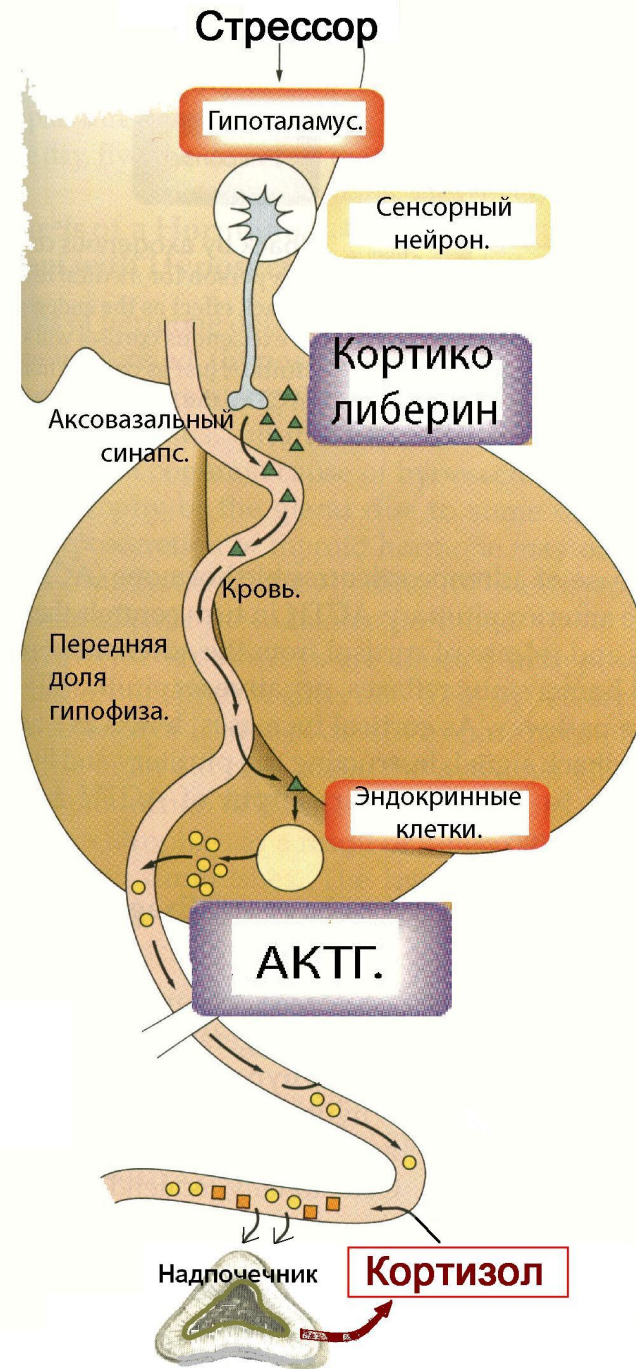
Нейрогипофиз

Гормоны аденогипофиза



ГГНС

- **Кортиколиберин**
- Стимулы- любые стрессорирующие воздействия – боль, голод, температура, физическая и умственная работа высокой интенсивности



Эффекты кортизола

1. Нервная система
2. Сердечно-сосудистая
3. Метаболизм

1 и 2 – потенцирующие эффекты по отношению к адреналину

Накопление ионов Ca^{++} в клетках

Влияние кортизола на обмен белков, жиров и углеводов

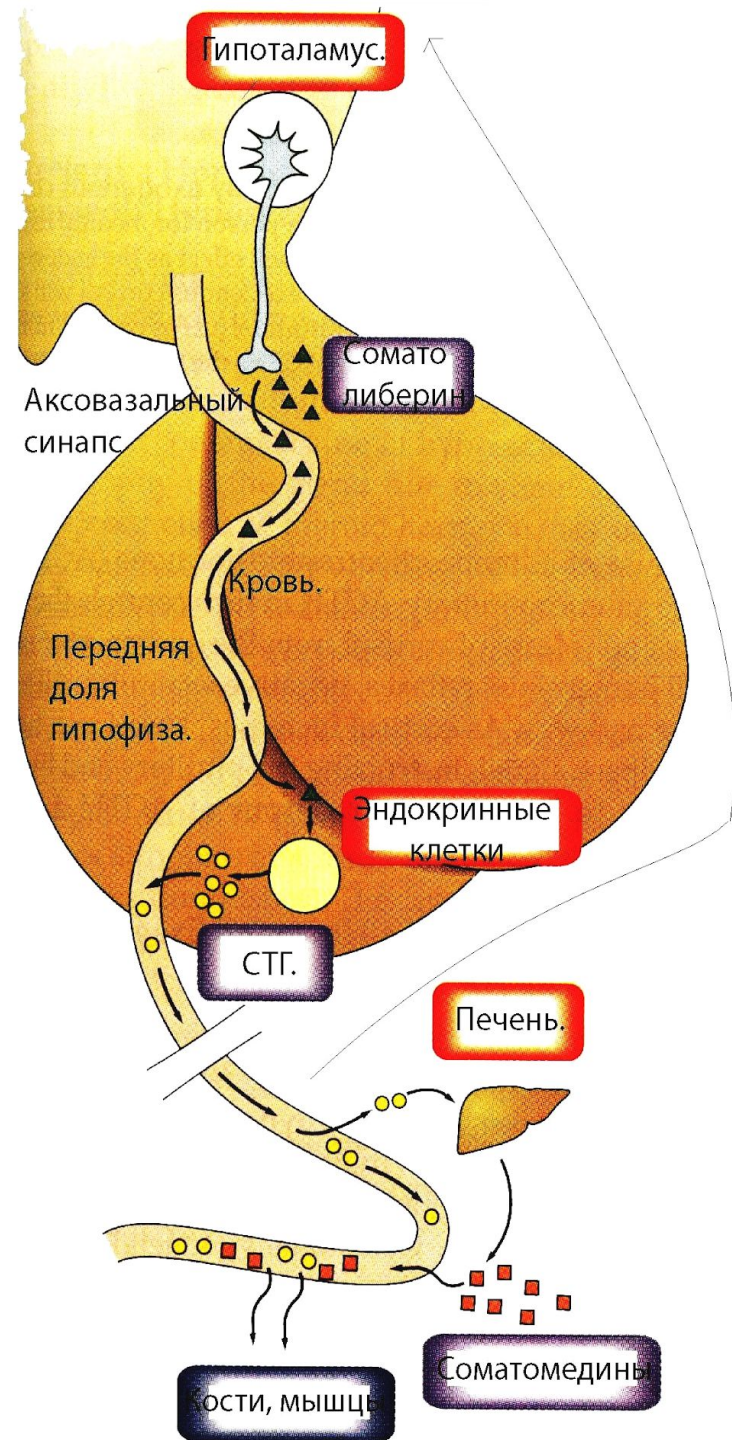
- 1. Распад белков**
- 2. Распад жиров**
- 3. Синтез глюкозы**

В результате

Увеличивается

количество глюкозы и
жиров для окисления в
нейронах, мышечной
ткани, сердце

Соматотропный гормон – СТГ вырабатывается в гипофизе



СТГ – фактор формирования системного структурного следа адаптации

Гормон увеличивает включение аминокислот в клетки и синтез из них белков, следовательно, происходит рост и увеличение мощности системы, ответственной за адаптацию.

Система

ТТГ-тиреоидные гормоны.

Значение – повышение темпа метаболизма (кислород, окисление и фосфорилирование), накопление АТФ, синтез специфических белков в тканях.

Важнейшие адаптационные функции стресса

- 1. Мобилизация энергетических и структурных ресурсов.**
- 2. Перераспределение ресурсов и направление их в доминирующую систему.** Перераспределение происходит в результате избирательного расширения сосудов работающих мышц
- 3. Активация совместно с метаболитами-регуляторами процессов синтеза нуклеиновых кислот и белка в системе, ответственной за адаптацию**

Итог адаптации

Формирование системного структурного следа адаптации и повышение мощности системы ответственной за адаптацию.

Повреждающее действие стресса

- 1) напряжение и поломка системы, ответственной за адаптацию,
- 2) прямые повреждающие эффекты избытка гормонов стресс-реализующих систем
- 3) нарушение деятельности органов и систем, в которых длительно нарушено кровообращение в результате перераспределения крови к системе, ответственной за адаптацию.

САС, ГГНС

1. Нервная система
2. Сердечно-сосудистая
3. Метаболизм

Механизмы защиты от повреждающего действия стресса

1. **Эндогенные опиоиды - энкефалин и β -эндорфин**
2. **γ - аминокислотная кислота**
3. **система эндогенных антиокислителей**