

# Стресс и проблема адаптации

Лекция 10

Леч.Фак

Стресс.  
Ганс Селье 1936г.

# Стресс

- Стресс-общая неспецифическая реакция возникающая в организме в условиях угрожающих нарушению гомеостаза.

• П.Горизонтов

Selye described *stress* as “a state manifested by a specific syndrome of the body developed in response to any stimuli that made an intense systemic demand on it.”

# Воздействия, вызывающие стресс называются *стрессорами*

1. *Физиологические* стрессоры
2. *Психологические* стрессоры

# Основные черты психического стресса:

- 1) стресс — состояние организма, его возникновение предполагает взаимодействие между организмом и средой;
- 2) стресс — более напряженное состояние, чем обычное мотивационное; оно требует для своего возникновения восприятия угрозы;
- 3) явления стресса имеют место тогда, когда нормальная адаптивная реакция недостаточна.

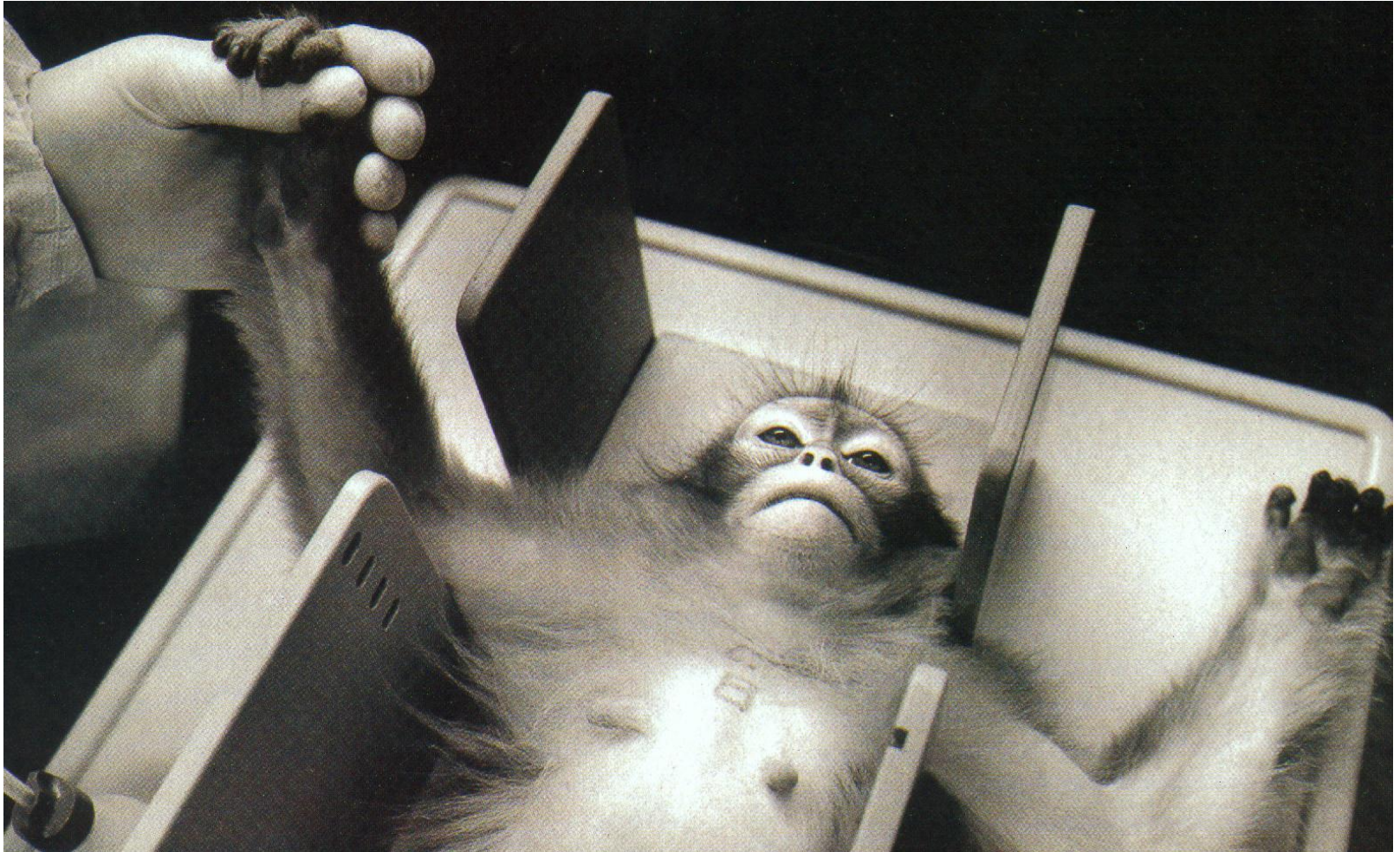
Так как стресс возник главным образом именно от восприятия угрозы, то его возникновение в определенной ситуации может возникать по субъективным причинам, связанным с особенностями данной личности.

- отрицательное влияние — **дистресс**,
- реже положительное — **эустресс**  
(например, большая радость).

Это вариант «рабочего стресса» ???

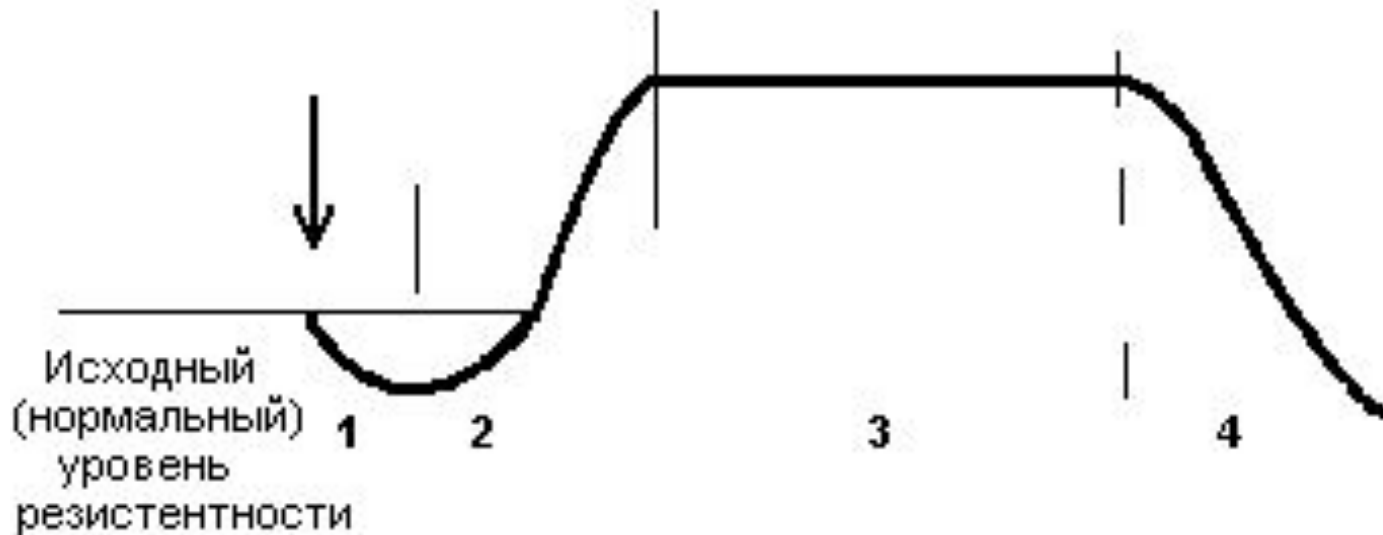


# Эффект гипокинезии, состояния широко распространенного среди людей





# Фазы стресса



1. Первичный шок
2. Стадия тревоги
3. Стадия резистентности
4. Стадия истощения, либо адаптации

# Триада Селье

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

# триады

- Кальцевая (Феномен кальцифилаксии)
- **Накопление  $Ca^{++}$  в клетке приводит:**
  - контрактуры миофибрилл,
  - повреждению митохондрий, -
  - активации миофибриллярных протеаз..

## липидная

- активация липаз и фосфолипаз,
- детергентное действие высоких концентраций СЖК
- активация ПОЛ.

- При действии стрессоров первоначально активируется **симпатадреналовая система (САС)**.
- В крови увеличивается содержание катехоламинов (адреналин и норадреналин).
- Адреналин имеет преимущественно надпочечниковое происхождение, а **норадреналин образуется окончаниями симпатических нервов**.
- Количественное изменение их в крови характеризует **гормональное и медиаторное звено симпато-адреналовой системы**.

- В стадии тревоги наряду с активацией симпатoadреналовой и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем принимает участие и островковый аппарат поджелудочной железы, что проявляется в резком повышении инкреции инсулина в результате имеющей место гипергликемии.
- Таким образом, при реакции тревоги имеет место избыточное образование катехоламинов, глюкокортикоидов и инсулина и торможение секреции других гормонов - гормона роста, половых и щитовидной железы.

- Для второй фазы(фаза резистентности) характерна **длительная и устойчивая активация симпато-адреналовой системы.**
- Повышенное выделение в кровь адреналина и снижением его в надпочечниках.
- **Норадреналин поступает в кровь из окончаний симпатических нервов**

- **Третья фаза** характеризуется ослаблением и истощением резервов симпато-адреналовой системы

# Повреждающее действие стресса

- 1) напряжение и поломка системы, ответственной за адаптацию (**ГГНС, САС**)
- 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.



- Одним из наиболее ярких примеров влияния стресса на организм- влияние на женскую репродуктивную систему. Это так называемая **стрессовая, или функциональная "гипоталамическая" аменорея** .
- Распространенность стойкой вторичной аменореи среди здоровых молодых женщин составляет примерно 2%.
- При хроническом стрессе этот показатель увеличивается и достигает 100%.

# Клиническое значение взаимосвязи гипоталамо-гипофизарно -надпочечниковой и репродуктивной систем у женщин

**Кортикотропин-рилизинг-гормон** подавляет секрецию гонадотропин-рилизинг-гормона

**β-Эндорфин** подавляет секрецию гонадотропин-рилизинг -гормона

**Кортизол** подавляет секрецию гонадотропин-рилизинг –гормона, лютеинизирующего гормона, биосинтез эстрадиола и прогестерона,

# Варианты стресса (работы И.В.Давыдовского)

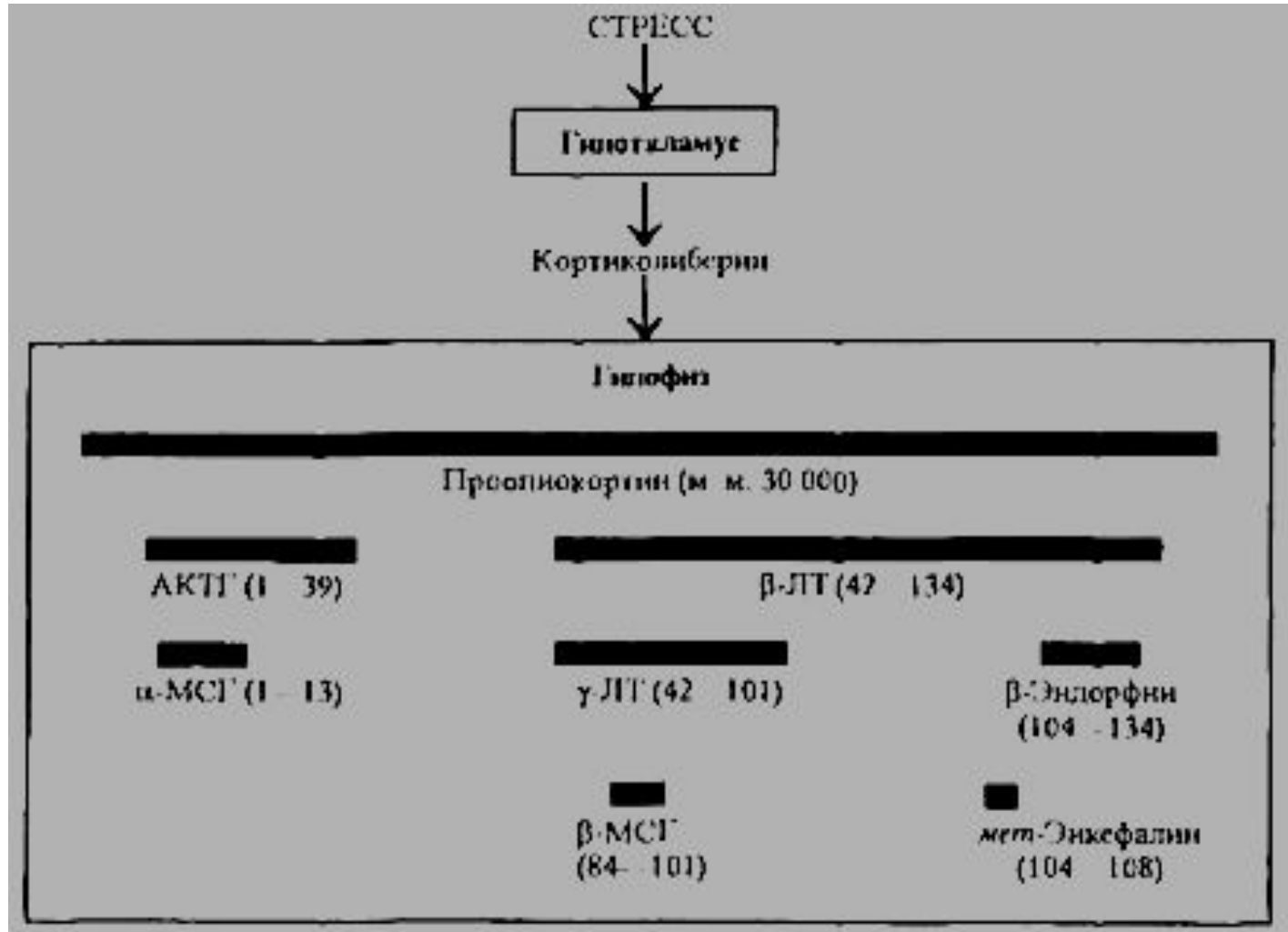
- Кататоксический вариант (сохранение гомеостаза любой ценой)
- Синтаксический вариант (симбионтные отношения – принцип сожительства)

- В древности военачальники выбирали себе солдат которые при опасности краснели, а не бледнели.
- Это значило то, что в организме, таких краснеющих при опасности, вырабатывался гормон норадреналин—гормон отваги и мужества.
- А вот у бледнеющих при опасности вырабатывался адреналин—гормон агрессии, таких к себе военачальники не приближали вообще, они считались потенциальными предателями.

# Стресс-реализующие системы

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

# Образование нескольких белково-пептидных гормонов из одного белкового предшественника под действием стресса



# Катехоламины(механизмы действия)

- Катехоламины действуют через два главных класса рецепторов: альфа-адренергические и бета-адренергические .
- Каждый из них подразделяется на два подкласса: соответственно альфа1 и альфа2, бета1 и бета2.



# Эффекты адреналина и норадреналина

- Адреналин имеет большее сродство к  $\beta$ -рецепторам
- Норадреналин к  $\alpha$ -рецепторам.
  - Распределение рецепторов
- $\beta$ -рецепторы-гладкие мышцы артериол скелетных мышц, коронарные артерии, бронхи, сосуды легких, головного мозга. (За счет этого происходит перераспределение кровотока).
- $\alpha$ -рецепторы –сужение артериальных сосудов, сокращение матки, расслабление мышц желудка и кишечника, агрегация тромбоцитов.

- $\beta$ -Адренорецепторные реакции могут быть разделены на два подтипа.
- $\beta$  1-Адренорецептор в одинаковой степени реагирует на адреналин и норадреналин и опосредует стимуляцию реакций сердца и липолиз;
- $\beta$ 2 -адренорецептор более чувствителен к адреналину и опосредует такие реакции, как вазодилатация и расширение бронхов.

# Основные принципы влияния фармакологических препаратов, регулирующих эффекты катехоламинов

- Адренолитики
- Адреномиметики

# Стресс-лимитирующие система и их компоненты

- В процессе эволюции в организме появились механизмы, которые препятствуют побочным эффектам действия стресс-реакции или снижают интенсивность их воздействия на органы-мишени.
- К этим механизмам относят ГАМК-ергическую систему,
- эндогенные опиоиды,
- простагландины,
- антиоксидантную систему
- Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы.

# ГАМК-эргическая система

- **Гамма-аминомасляная кислота** продуцируется **тормозными нейронами ЦНС.**
- Под влиянием ферментов ГАМК превращается в мозгу в ГОМК — гамма-оксимасляную кислоту,
- ГОМК обладает способностью тормозить деятельность многих структур мозга, в том числе гипоталамуса.
- **Благодаря ГАМК-ергическим нейронам запуск стресс-реакции может быть частично приостановлен.**

# Эндогенные опиоиды

- Под влиянием стрессора в гипофизе возрастает продукция **бета-липотропина**, из которого образуются эндогенные опиоиды, или опиаты, — энкефалины, эндорфины, динорфины.
- Эти вещества вызывают эйфорию, снижают болевую чувствительность (как компоненты антиноцицептивной системы), повышают работоспособность, увеличивают возможность выполнения длительной мышечной работы, снижают чувство тревоги.
- **В целом, эндогенные опиоиды снижают психогенные реакции человека на раздражители, уменьшая интенсивность эмоционального компонента, запускающего стресс-реакцию.**

# Антиоксидантная система

- «Окислительный стресс, как важный элемент стресса.
- В организме есть эндогенные «тушители» свободно-радикальных реакций, активирующихся в процессе стресса, или **антиоксиданты**.
- К ним относятся: фермент супероксиддисмутаза, витамин Е, серусодержащие аминокислоты (цистеин, цистин).
- В настоящее время с этой целью с успехом используется витамин Е.



# Трофотропные механизмы

- Активация парасимпатической нервной системы во время стресс-реакции представляет собой важнейший механизм защиты от побочных эффектов глюкокортикоидов и других участников стресс-реакции.
- Физические нагрузки и их антистрессовый эффект
- Психотренинг, как способ формирования психоустойчивости организма к стрессу и выходу из него.
- БОС- технологии

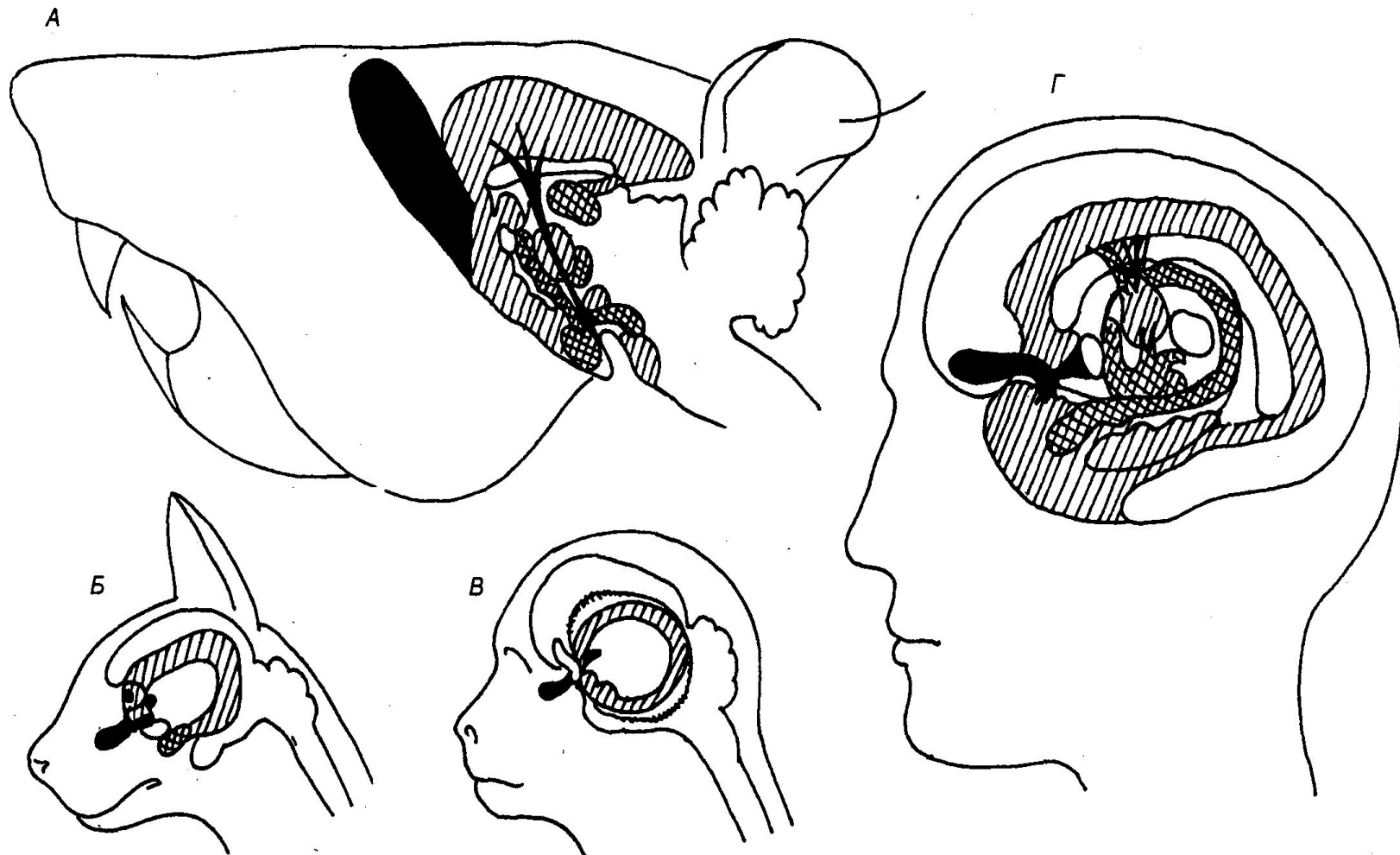
# Поведенческие варианты реакции человека на стресса

- Эмоции (экстраверты, интроверты)
- Борьба
- Избегание
- Человек использует **альтернативные системы ответа на стресс**, в отличие от животных.
- **Стресс-индуцированная патология как вариант реакции на влияния различной продолжительности стрессовых факторов.**

# Смех в коррекции состояния стресса

1. фундаментальные аспекты стресса и смеха
2. физиологические аспекты
3. клинико-физиологические аспекты

Топография эмоциогенных зон (заштриховано)  
мозга у крысы (А), кошки (Б), обезьяны (В) и  
человека (Г)



# Эмоции проявляются в мимике





- Описание мозговых коррелятов смеха и юмора до сих пор остается фрагментарным...
- Мы исследуем лишь краешек огромной и невероятно интересной территории» (Wild, 2003).
- Ни одна из существующих публикаций не позволяет ни связать воедино **когнитивный и аффективный компоненты юмора**, ни понять специфику юмора по сравнению с прочими психологическими феноменами, ни выяснить, почему же все-таки люди смеются.

# Смехотерапия

- Наука о смехе — **геотология** — утверждает, что смех положительно влияет на физиологию человека. Сегодня **смехотерапия** практикуется психологами во всем мире.
  - **История смехотерапии**
- Еще 2000 лет назад **Гиппократ** отмечал в одном из своих сочинений пользу смеха и рассматривал его как лечебное средство.
- **Лев Толстой** утверждал, что смех рождает бодрость,
- **Максим Горький** писал, что «умный смех — превосходный возбудитель энергии».
- «Десять раз должен ты смеяться в течение дня и быть веселым: иначе будет тебя ночью беспокоить желудок, это отец скорби».  
**Фидрих Ницше**



- Дело в том, что смех способствует снижению уровня гормонов стресса — кортизона и адреналина и выделению **эндорфинов**, которые способны притуплять физическую и душевную боль и вызывать чувство удовлетворения.
- Кроме того процесс смеха очищает верхние дыхательные пути и улучшает циркуляцию крови в организме.
- Поэтому «порция смеха» равносильна прогулке по лесу или кислородному коктейлю.
- Кроме того, смех способен расслабить, избавить от бессонницы, снять физическое, умственное и психологическое напряжение.
- Доказано, что он смягчает приступы астмы и даже может снизить давление.
- **Это обусловлено тем, что при смехе происходит расширение сосудов. Уже после десяти минут смеха кровяное давление может снизиться на 10-20 мм р/с.**

# Смехотерапия, как метод лечения

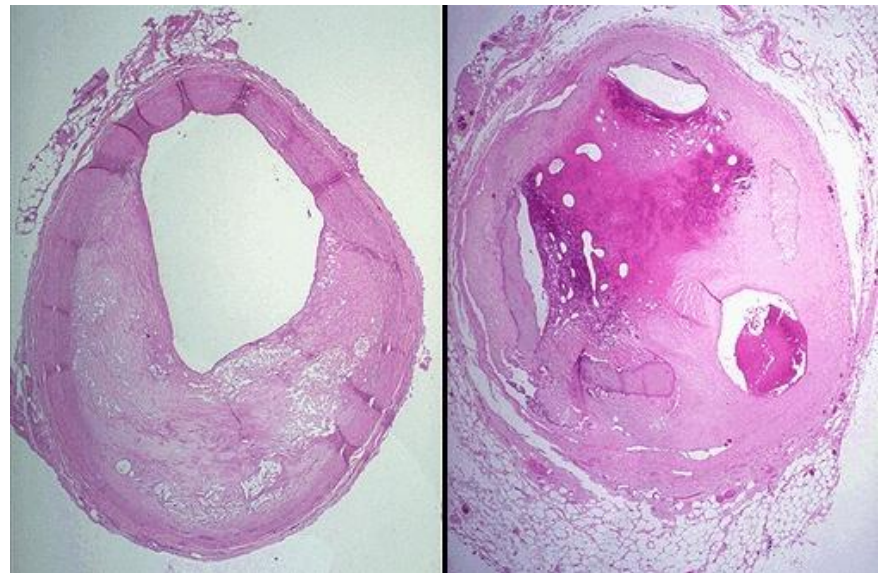
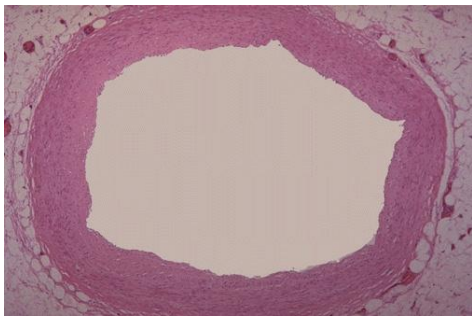
- В настоящее время выделяют три направления геотологии (смехотерапии).
- **Классическая смехотерапия** — проведение психологом индивидуальных или групповых занятий, на которых люди смеются (рассказывают анекдоты, курьезные случаи, слушают хохот, смотрят комедии).
- **Медицинская клоунада** — представления медицинских работников перед пациентами больниц.
- **Йога смеха**, разработанная индийскими медиками, обучает человека смеяться легко и непринужденно, естественно и часто.
- **Смех — лечебное средство, которым человека наградила сама природа.**
- **И это лекарство не имеет побочных действий.**  
**Смехотерапия — хорошее лекарство. Поэтому смейтесь на здоровье!**

# Итог стресса

Если организм не погибает от стресса, то:

- Формируется **системный специфический структурный след адаптации**,
- Он сопровождается повышением мощности системы ответственной за адаптацию.
- Формируется **кроссадаптация (перекрестная адаптация)**.
- **Кроссадаптация это «плата» за адаптацию (спорт, адаптация к холоду и.т.д.)**
- **Кроссадаптация в патологии (хронические заболевания как пример организованной патологии. Бехтерева, Крыжановский)**

# Атеросклероз как ранний исход неадекватного стресса



**Стресс называют ещё общим  
адаптационным синдромом**

**Поскольку без стресса –  
адаптация невозможна.**

# Стресс и адаптация

# Что такое адаптация?

- **Адаптация, Адаптированность, Адаптогенез**
- Адаптивная реакция организма - процесс приспособления организма и его функций к меняющимся условиям среды.
- Адаптивная реакция организма может быть врожденной и приобретенной (генетические либо эпигенетические механизмы)

# Важнейшие адаптационные функции стресса

1. Мобилизация энергетических и структурных ресурсов.
2. Перераспределение ресурсов и направление их в доминирующую систему.
3. Активация совместно с метаболитами-регуляторами процессов синтеза нуклеиновых кислот и белка в системе, ответственной за адаптацию (роль **СТГ**)



# Система, ответственная за адаптацию

- Это орган, система органов, несколько систем (в зависимости от вида воздействия), на которые ложится повышенная нагрузка.
- В результате адаптации формируется функциональная систем (П.К.Анохин)

# Этапы адаптации

1. Срочная адаптация
2. Долговременная адаптация

# Срочная адаптация

- Быстрое повышение активности систем, ответственных за адаптацию до пределов ее функционального резерва.
- **Повышение активности системы происходит на основе готовых программ.**

# Долговременная адаптация

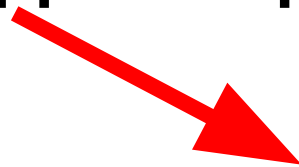
- Повышение активности систем, ответственных за адаптацию на основании изменения их структуры.
- Формирование **системного структурного следа адаптации.**  
(Ф.З.Меерсон)

- Формирование системного структурного следа обеспечивает увеличение физиологических возможностей доминирующей системы.

**Стресс фактор**



**Срочная адаптация**



**Активация генетического аппарата  
клеток**



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

**(Кроссадаптация)**

СТГ – фактор формирования системного структурного следа адаптации

СТГ способствует включению аминокислот в клетки, увеличению синтеза в них белков и увеличение мощности функциональной системы в целом.

## Болезни адаптации

В ряде случаев возможна трансформация реакции адаптации в реакцию дезадаптации, повреждения, когда стрессорная реакция способствует развитию болезней, так называемых «**болезней адаптации**», по Г.Селье. (**Плата за адаптацию**)

**Болезнь будет той ценой, которой расплачивается организм за борьбу с факторами, вызывающими стресс.**



# Тренирующие и лечебные свойства стресса.

- Спортивные тренировки (аэробные, анаэробные циклические нагрузки)
- Оздоровительная физкультура
- Лечебное и профилактическое действия курортных факторов.

Реадаптация или выход из стресса. Каков он?  
Это расплата за адаптацию.

- **Реадаптация** - процесс обратного приспособления структуры и функций организма человека и животных к условиям внешней среды, направленный на сохранение относительного постоянства внутренней среды организма - гомеостаза.

# Адаптация и реадaptация

