Адаптация, виды, этапы, стадии и критерии адаптации.

Адаптация

совокупность морфо-физиологических процессов, обеспечивающих приспособление организма к изменяющимся условиям среды (общеприродным, производственным, социальным)

Генотипическая адаптация

совокупность морфо-физиологических и поведенческих особенностей, направленных на поддержание гомеостаза, позволяющих существовать организму в сложных условиях среды;

Фенотипическая адаптация

приспособление организма, приобретаемое в ходе индивидуальной жизни, формируется в процессе взаимодействия особи с окружающей средой и обеспечивается индивидуальными морфо-физиологическими изменениями

Этапы адаптации

- *срочный этап* - возникает непосредственно после начала действия фактора и реализуется на основе готовых, ранее сформировавшихся механизмов;

Основная черта этого этапа - деятельность организма протекает на пределе его физиологических возможностей;

- *долговременный этап* - возникает постепенно, в результате длительного или многократного действия на организм факторов среды; развивается на основе многократной реализации срочной адаптации.

Основная особенность - постепенные количественные изменения организма приводят к приобретению им новых качеств, организм из неадаптированного переходит в адаптированный.

Стадии формирования адаптации

1. *Стадия срочной адаптации* характеризуется мобилизацией предсуществовавших адаптационных механизмов;
   - гиперфункция систем, специфически ответственных за приспособление к данному фактору;
   - стресс-синдром;
   - значительные сдвиги параметров гомеостаза.

2. *Стадия перехода срочного этапа к долговременному*
   - активация синтеза нуклеиновых кислот и белков в клетках системы, специфически ответственной за адаптацию;
   - увеличение мощности этой доминирующей системы;
   - постепенное уменьшение признаков стресс - синдрома.

3. Стадия сформировавшейся долговременной адаптации

- стабильный уровень структуры и функции;
- отсутствие стресс - синдрома;
- повышенный функциональный резерв организма.

4. Стадия изнашивания и функциональной недостаточности - развивается только в том случае, если имеет место чрезмерная напряженная адаптация и как следствие - нарушение структуры и функции;

Структурная цена адаптации

это то количество структур т.е. молекул нуклеиновых кислот и белка, которые организм должен дополнительно синтезировать для того, чтобы осуществить данную адаптационную реакцию (гипертрофия органов, повреждение мембраны клеток, гиперферменемия, изменение азотистого баланса, и т.д.).

Критерии адаптации (В. П. Казначеев, 1980).

Термодинамический критерий — восстановление стационарного состояния, т. е. равенства прихода и расхода энергии.

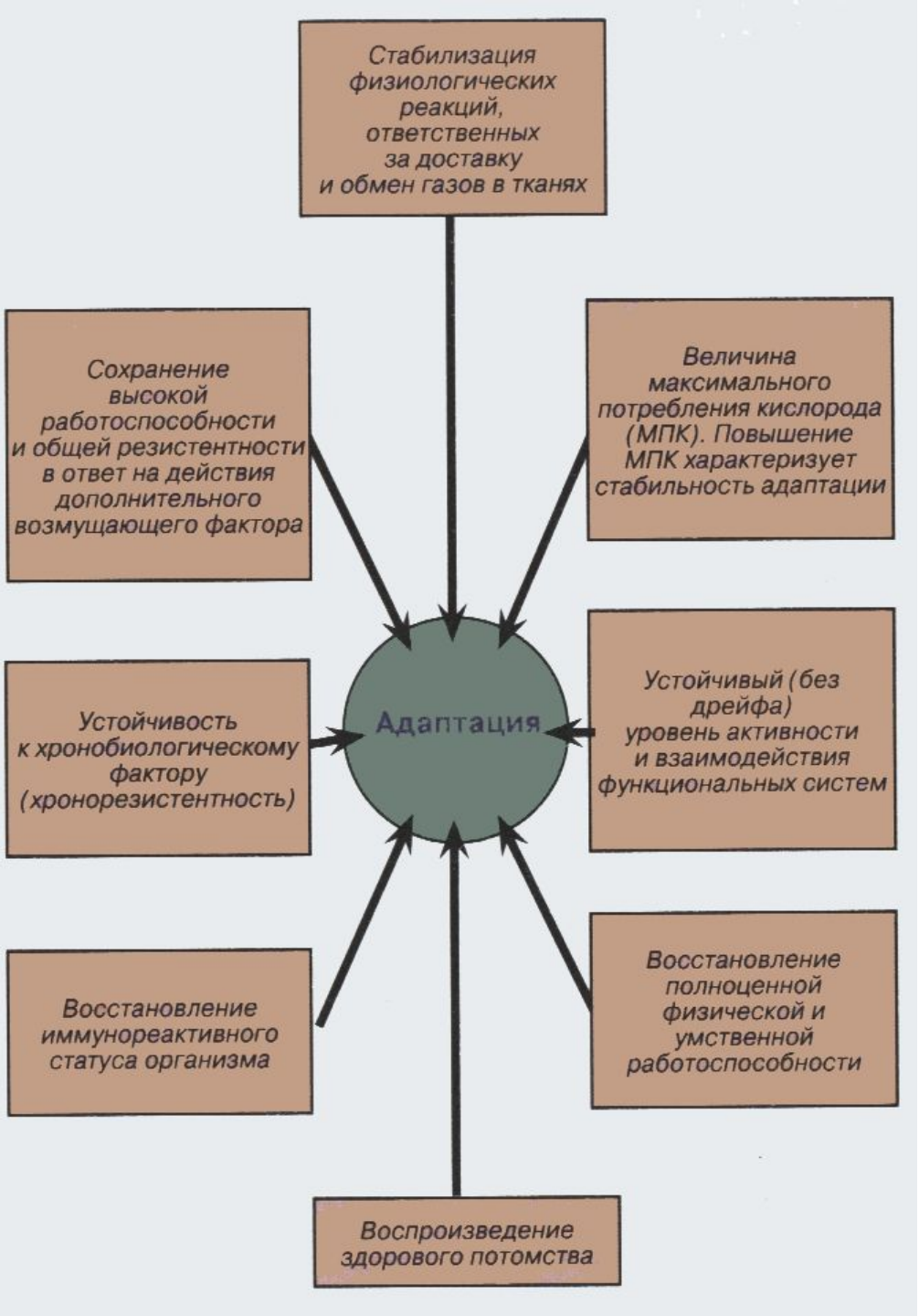
Кибернетический критерий —эффективность систем управления при сформированной адаптации достигается минимальной ценой;

Физиологический критерий — восстановление на новом уровне нарушенного гомеостаза, перенастройка его показателей.

Биологический критерий — сохранение прогрессивной эволюции и оптимальной численности вида.

Критерии адаптации (общие)

- устойчивый уровень активности и взаимодействия функциональных систем;
- восстановление полной физической и умственной работоспособности, их сохранение или даже повышение;
- воспроизведение здорового потомства;
- оптимальное соотношение гормонов гипофиза и надпочечников;
- сохранение показателей на оптимальном уровне различных гомеостатических систем;
- оптимальность различных функций при использовании тестовых нагрузок и др.


Стабилизация физиологических реакций, ответственных за доставку и обмен газов в тканях
Сохранение высокой работоспособности и общей резистентности в ответ на действия дополнительного возмущающего фактора
Величина максимального потребления кислорода (МПК). Повышение МПК характеризует стабильность адаптации
Адаптация
Устойчивость к хронобиологическому фактору (хронорезистентность)
Устойчивый (без дрейфа) уровень активности и взаимодействия функциональных систем
Восстановление иммунореактивного статуса организма
Восстановление полноценной физической и умственной работоспособности
Воспроизведение здорового потомства

Адаптация к биологическим и социальным факторам

Адаптация к биологическим и социальным факторам может быть достигнута только за счет формирования в головном мозге систем, обеспечивающих возникновение новых навыков и поведенческих реакций

(т.е. системный структурный след представляет собой выражение памяти мозга)

1.стадия - формирование условных рефлексов (генерализация);

2. стадия - консолидация возникшей условно – рефлекторной связи;

3. стадия - новый условно-рефлекторный стереотип является устойчивым;

4. стадия - разрушение сложившегося структурного следа.

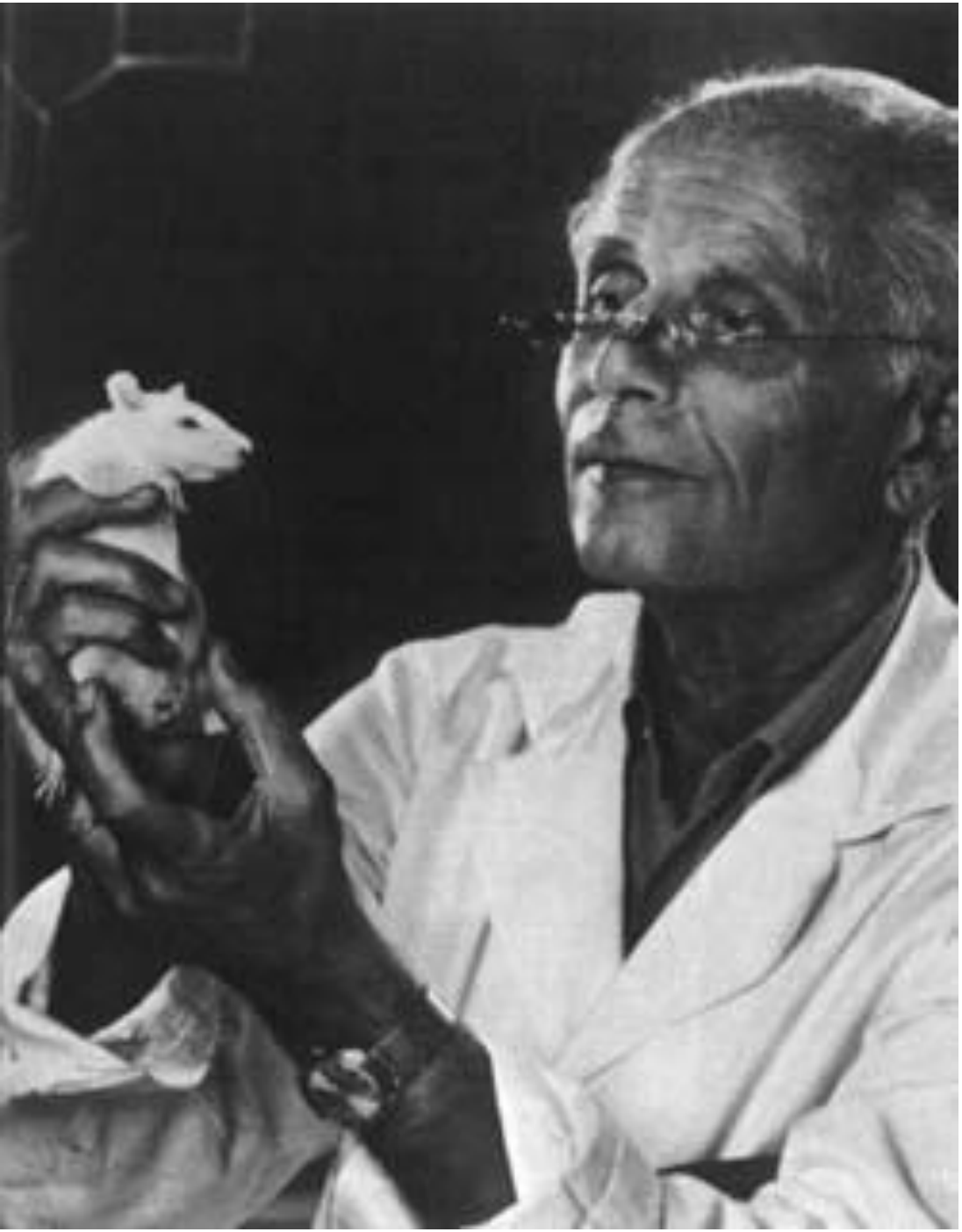
Физиологическая роль адаптации

Адаптации повышают вероятность выживания индивидуума, организм приобретает отсутствовавшую ранее устойчивость к действующим факторам среды.

Адаптации повышают эффективность и экономичность использования ресурсов.

Адаптации предупреждают повреждение организма не только действующими экстремальными факторами, но и другими воздействиями (перекрестная резистентность).

Функциональные улучшения в одной системе могут сопровождаться ухудшением в других системах организма.



Селье Ганс

(1907-1982)

Канадский патолог и эндокринолог, сформулировал концепцию стресса, ввёл понятие общего адаптационного синдрома, болезней адаптации.

Понятие о стрессе

Стресс *(напряжение)*

неспецифические психофизиологические проявления адаптационной активности при действии любых значимых для организма факторов

Физиологический стресс

реакция всего организма, охватывающая комплекс неспецифических изменений адаптивного характера, проявляющихся на различных уровнях (вегетативном, гуморальном, биохимическом, поведенческом, психическом) и направленных на защиту организма от отрицательных последствий раздражителей различной природы..

Виды стресса

Физический (физиологический). Возникает при физической перегрузке организма и (или) воздействия на него вредных факторов окружающей среды;

Психоэмоциональный (психологический) - выполнение слишком большого объема работы и ответственности за качество сложной и длительной работы.

Эустресс - имеет два значения — «стресс, вызванный положительными эмоциями» и «несильный стресс, мобилизующий организм».

Дистресс - негативный тип стресса, с которым организм не в силах справиться.

Эмоциональный стресс – эмоциональные процессы, сопровождающие стресс, и ведущие к неблагоприятным изменениям в организме;

Хронический - предполагает наличие постоянной значительной физической и моральной нагрузки на человека;

Острый - состояние человека после события или явления, в результате которого происходит потеря психологического равновесия;

Информационный - возникает в ситуациях информационных перегрузок или от информационного голода;

Рабочий - стремление сделать карьеру и при этом длительное отсутствие результата или просто высокая рабочая нагрузка, когда работа вызывает хроническую усталость и частные отрицательные эмоции

Финансовый - ситуации, когда наши расходы значительно больше доходов;

Общественный - развивается у какой-то группы людей;

Внутриличностный стресс – это наши нереализованные потребности, несбывшиеся мечты, желания, надежды и др.

Экологический стресс - разнообразные факторы, в том числе воздействие химии, шума, загрязнённой воды, ожидание неблагоприятного воздействия плохой экологической обстановки и т. д.

«Стрессор» - агент, оказывающий сильное, отрицательно влияющее на организм воздействие

Стрессоры:

температурные, механические, химические, электромагнитные раздражители, значительные суточные колебания напряжения геомагнитного поля Земли, атмосферное давление, ионизирующая радиация и т.д.

Кроме физических факторов ими могут быть также депривация жизненно важных функций (недостаток сна, пищи), нереализованные биологические и социальные потребности, информационные перегрузки, наличие угрозы жизни, вызывающая отрицательные эмоции и т.д.

***Физический* (физиологический, первосигнальный) стресс**

результат воздействия раздражителя через какой - либо сенсорный или метаболический процесс (удушье, сильные физические нагрузки);

***Психоэмоциональный* (второсигнальный) стресс**

раздражитель может стать стрессором в результате его когнитивной интерпретации, т.е. значения, которое человек приписывает данному раздражителю; возникает в результате собственной позиции индивида (человек реагирует на то, что его окружает в соответствии со своей интерпретацией внешних стимулов, которая зависит от личностных особенностей, социального статуса, ролевого поведения и т.д)

Биологическое значение стресса

это один из способов достижения резистентности организма при действии на него повреждающего фактора.

Одновременно стресс - это форма опережающего отражения действительности.

С помощью определенных, эволюционно закрепившихся неспецифических реакций организм уходит от повреждающего эффекта раздражителя до того, как вызванные им изменения станут необратимыми.

«Общий адаптационный синдром» (ОАС)

- увеличение и повышение активности коркового слоя коры надпочечников и исчезновение секреторных гранул из клеток железистой ткани (результат активации гипоталамо-гипофизарной системы);

- сморщивание и уменьшение (инволюция) тимико-лимфатической системы (действие кортизола на лимфоциты и клетки вилочковой железы);

- точечные язвы слизистой желудка и 12-ти перстной кишки (эффект действия глюкокортикоидов на клетки слизистой оболочки желудка и кишечника).

Стадии стресса (по Г. Селье)

*1. **стадия «тревоги»*** (alarm reaction) состоит из 2-х фаз:

- фаза шока (наступает сразу после действия раздражителя и характеризуется сгущением крови, гипотонией, нарушением жизненно важных функций организма);
- фаза противошока (происходит ответное усиление секреции кортикотропина, глюкокортикоидов, снижается количество лимфоцитов, эозинофилов, повышается содержание нейтрофилов, проницаемость стенок капилляров ...);

*2. **стадия «резистентности»*** (stage of resistense)

а) наблюдается в экстремальных состояниях: продукция катехоламинов, глюкокортикоидов стремиться к максимуму, продукция инсулина к минимуму; организм работает на пределе и быстро переходит в третью стадию стресса - истощения;

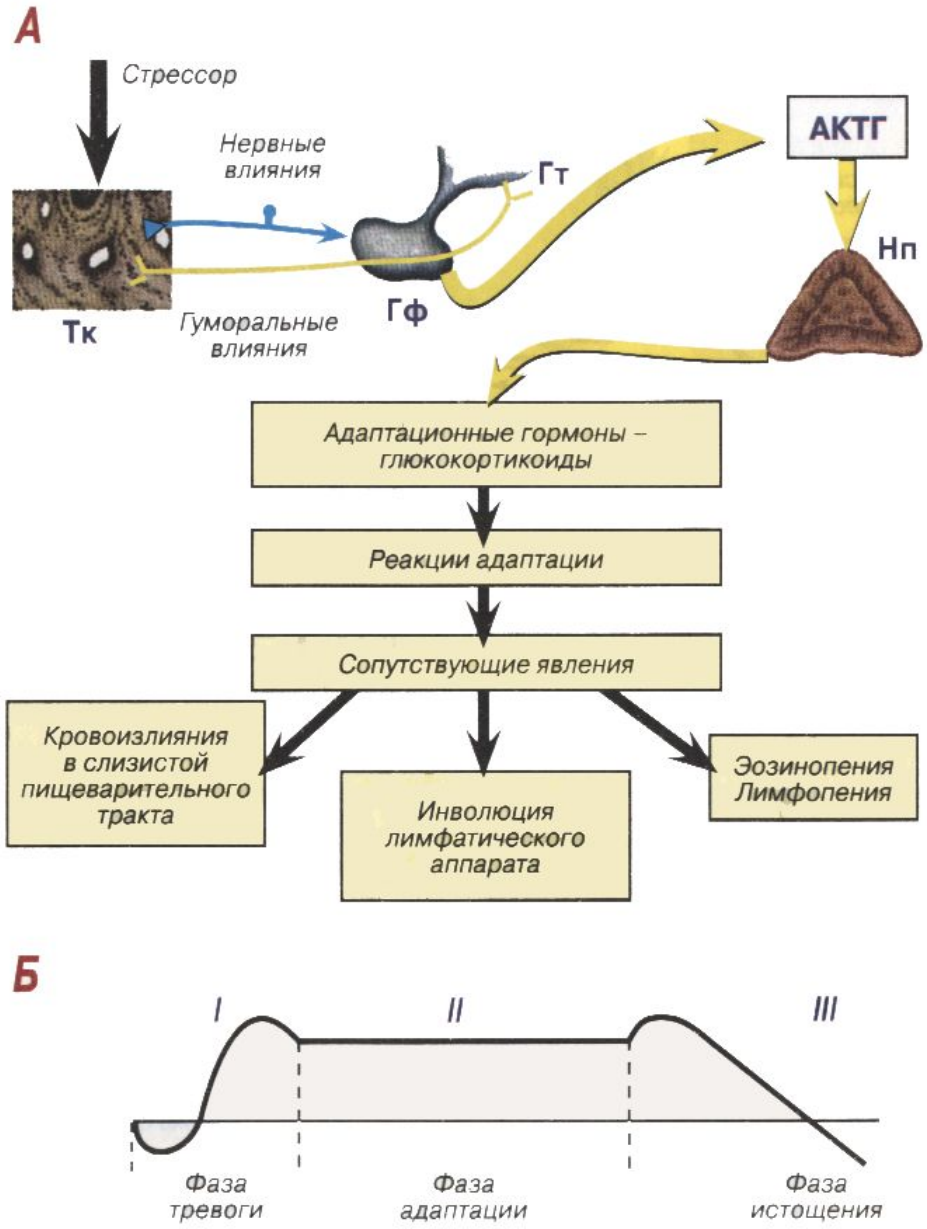
б) наблюдается при субэкстремальных состояниях: изменения вышеперечисленных гормонов не достигает максимума и развивается состояние хронического напряжения;

в) «истинная резистентность» или «устойчивость» - катаболические процессы в организме хорошо компенсируются, организм переходит на новый уровень регуляции, более знакомый и более целесообразный; уровень катехоламинов и глюкокортикоидов несколько выше, а уровень инсулина - ниже исходного уровня.

*3. **стадия «истощения»*** (stage of exhaustion)

наступает в том случае, если стрессор продолжает действовать; возникает срыв регуляторных механизмов; гибель организма, вероятно, наступает в связи с нарушением энергообеспечения адаптационных процессов.

СТАДИИ СТРЕССА ПО Г. СЕЛЬЕ



А. Функция гипофиз-адреналовой системы в развитии общего адаптационного синдрома.

Б. Фазы (I–III) развития стресса (по Г. Селье)

Стресс – реализующая система

регуляторный комплекс, активирующий и координирующий все изменения в организме, составляющие адаптивную реакцию на стрессоры.

Центральное звено

(гипоталамус и другие отделы ствола мозга)

- нейроны паравентрикулярных ядер вырабатывают кортиколиберин (КЛ-нейроны), активирующий ось «АКТГ — глюкокортикоиды коры надпочечников»; реализует поведенческие и гормональные реакции при стрессе, влияет на иммунную систему.

-нейроны паравентрикулярных ядер вырабатывают гормон аргинин-вазопрессин (АВ-нейроны), который активирует образование АКТГ, симпатический отдел нервной системы и тормозит иммунные реакции.

- нейроны гипоталамуса и голубого пятна среднего мозга вырабатывают норадреналин (НА-нейроны).

Эфферентные звенья

(соединяют центральное звено с исполнительными органами)

-гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковое звено (глюкортикоиды коры надпочечников);

-гипоталамо-гипофизарно-тиреоидное и гипоталамо-гипофизарно-гонадное звенья;

-симпатоадреналовое звено (спинальные центры симпатической нервной системы и мозговой слой надпочечников);

- парасимпатическое звено изучено плохо (участвует в развитии гиперинсулинемии).

Стресс-лимитирующие механизмы общего адаптационного синдрома

(направленны на предотвращение чрезмерной гиперактивации, граничащей с патологией)

1) *ГАМК-ергическая система;*

2) *Опиоидная система* (эндогенные опиаты);

3) *Антиоксиданты;*

4) *Мелатонин;*

5) *Оксид азота;*

6) *Трофотропные механизмы.*

7) *Стресс-белки* (белки теплового шока).

Стресс-реализующие системы

симпатоадреналовая, гипоталамогипофизарная, соматотропин, тиреотропин-тиреоидные гормоны, паратирин, вазопрессин, ренинангиотензиновая система.

Стресс-лимитирующие системы

-центральные: опиоиды, серотонин, ГАМК-ергическая система, мелатонин, дофамин.

-местные: простагландины, антиоксидантные ферменты, аденинуклеотиды.

Профилактика стресса

- систематически проводимые физические тренировки;
- занятия любым видом искусства (творчество);
- пребывание на природе, общение с домашними животными;
- смехотерапия;
-релаксация;
- йога;
- массаж (самомассаж, аппаратный массаж);
- баня (русская или финская);
- моржевание;
- танцы;
- практики Тай-Цзи Цюань, Ци-Гунь и др.,
- молитвенная практика;
- ведение дневника и др.