

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К РАЗЛИЧНЫМ УСЛОВИЯМ





План:

1. Общая характеристика адаптации.
2. Адаптогенные факторы
 - природные факторы.
 - социальные факторы
3. Формы адаптации
4. Фазы развития процесса адаптации (стресс и общий адаптационный синдром)
5. Механизмы адаптации



- *Под адаптацией понимают **все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности** человека, которые обеспечиваются определенными физиологическими реакциями, происходящими на уровне клеток, органов, систем и организма в целом.*

Адаптогенные факторы

Природные факторы

- **Климатические:**

- гравитация
- состав атмосферы
- ее давление, температура, радиация, инсоляция,
- ветер, осадки, влажность, и др.



- **Биологические:**

- патогенные вирусы, микроорганизмы,
- синтетические и генетически модифицированные продукты и напитки,
- медикаменты
- изменения внутренней среды организма,
- отсутствие раздражителей



Адаптация к природным факторам

- В ходе эволюции организмы адаптировались к действию широкого спектра природных раздражителей: определенному барометрическому давлению и гравитации, уровню космических и тепловых излучений, строго определенному газовому составу окружающей атмосферы и т.д.
- Действие природных факторов, вызывающих развитие адаптационных механизмов, всегда является **комплексным**.
- Животные приобрели способности **заранее** реагировать на смену времен года, например, при приближении зимы.
- По мнению П. К. Анохина «опережающие» реакции приспособления развиваются благодаря фиксации в организме изменений окружающего мира и сигнального значения факторов внешней среды.

Адаптация к природным факторам

- У человека также происходит адаптация к смене времен года, дня и ночи и пр.
- Но человек, кроме своих физиологических реакций, использует различные защитные средства цивилизации: одежду, сооружение домов и т.д.
- Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы, но вместе с тем и **снижает способность адаптироваться** к природным факторам (например, к холоду).

Социальные факторы



- условия труда,
- вредные привычки,
- отсутствие контроля над событиями,
- отсутствие цели в жизни
- групповое давление, гонение



Факторы, связанные с трудовой деятельностью человека

- Расширение среды обитания порождает все новые для человеческого организма условия и воздействия.
- Человек вынужден приспосабливаться к шуму, изменению освещенности, невесомости, ограничению подвижности, ЭМП.
- **Механизированный труд снижает усилия, но усиливает нервно-психическое напряжение.**
- Нервное напряжение связано с возросшими скоростями производственных процессов, а также с повышенными требованиями к вниманию и сосредоточенности человека, осуществляющего процессы управления.



формы адаптации



бегство от
неблагоприятного
раздражителя



активное противодействие за
счет развития специфических
адаптивных реакций



**пассивное
подчинение** ему

- Биологический смысл активной адаптации состоит в установлении и поддержании гомеостаза, позволяющего существовать в измененной внешней среде.
- Как только окружающая среда изменяется, или изменяются какие-либо существенные ее компоненты, организм вынужден изменять и некоторые константы своих функций.

- Можно представить себе адаптацию как **длинную цепь реакций различных систем**, из которых одни должны **видоизменять** свою деятельность, а другие **регулировать** эти видоизменения.
- Поскольку основой жизни является обмен веществ, неразрывно связанный с энергетическими процессами, адаптация должна реализовываться через приспособительное изменение метаболизма и поддержание такого его уровня, который лучше всего соответствует новым измененным условиям.

- Процесс адаптации метаболизма к измененным условиям существования относительно **инертный**.
- Ему предшествуют изменения в «служебных» системах организма. К ним относятся кровообращение и дыхание.



- *Эти функции первыми включаются в реакции, вызываемые действием внешних факторов.*



*Изменения двигательной активности
служат существенным звеном адаптации.*

- Двигательная система, с одной стороны, базируется на метаболизме, с другой — управляет им в интересах адаптации.
- Особая роль в адаптивном процессе принадлежит
 - нервной системе,
 - железам внутренней секреции,
 - их гормонам.

- Гормоны гипофиза и мозгового слоя и коры надпочечника вызывают
 - первоначальные двигательные реакции и одновременно
 - изменения кровообращения, дыхания и т. д.
- Изменения деятельности этих систем являются первой реакцией на любое сильное раздражение и предотвращают стабильные сдвиги гомеостаза.

- На начальных стадиях влияния на организм измененных условий отмечается **интенсификация** деятельности всех систем органов.
- Это обеспечивает существование организма в новых условиях, однако он энергетически невыгоден, **неэкономичен** и лишь подготавливает почву для другого, более стойкого и надежного тканевого механизма перестройки **служебных систем**, которые, функционируя в новых условиях, постепенно возвращаются к нормальному исходному уровню деятельности.

Фазы развития процесса адаптации

• **Первая «аварийная» фаза:**



Тканевые и, тем более, молекулярные процессы в клетках и мембранах организма в эту фазу направлены *не изменяются*

- **2 фаза — устойчивой адаптации (резистентности)**

- характеризуется новым уровнем деятельности тканевых, клеточных и мембранных элементов, перестроившихся благодаря временной активации вспомогательных систем.
- **Вспомогательные системы** при этом могут практически **функционировать на исходном уровне**, тогда как тканевые процессы активизируются, обеспечивая новый уровень гомеостаза, адекватный новым условиям.



2 фаза

- Основными особенностями этой фазы являются:
 - мобилизация энергетических ресурсов;
 - повышенный синтез структурных и ферментативных белков;
 - мобилизация иммунной системы.
- В организме при этом наблюдаются **однотипные изменения**, независимо от действующего раздражителя, поэтому она была названа **общим адаптационным синдромом**.
- Он приобретает неспецифическую и специфическую устойчивость.

Цена адаптации

- Несмотря на экономичность — выключение «лишних» реакций и затрат энергии — переключение реактивности организма на новый уровень *не дается организму даром*, а протекает при определенном *напряжении* управляющих систем.
- Это напряжение принято называть *ценой адаптации*.

3 фаза — истощения

Поскольку фаза стойкой адаптации связана

- с постоянным **напряжением** управляющих механизмов,
- **перестройкой** нервных и гуморальных соотношений,
- **формированием новых** функциональных систем,

то, в том в случае, когда цена адаптации превышает функциональные резервы организма, они **могут истощаться**.



Происходит срыв адаптации (дизадаптация).

В ходе развития адаптивных процессов важную роль играют **гормональные механизмы**, поэтому они **являются наиболее истощаемым звеном**.

Механизмы адаптации

1. Возникновение **ориентировочной реакции** и генерализованного возбуждения в ЦНС.
2. Возбуждение **симпатического** отдела ВНС и формирование 1-й (аварийной) фазы адаптации. Это сопровождается усилением афферентного синтеза, целенаправленными защитными реакциями и изменением гормонального фона (активируется система **АКТГ-глюкокортикоиды**). Как результат:
 - Усиливается синтез белков и ферментов.
 - Улучшается энергетическое и пластическое обеспечение организма.
 - Повышается иммунитет.

Если действие кратковременно, аварийная фаза не переходит в адаптацию.

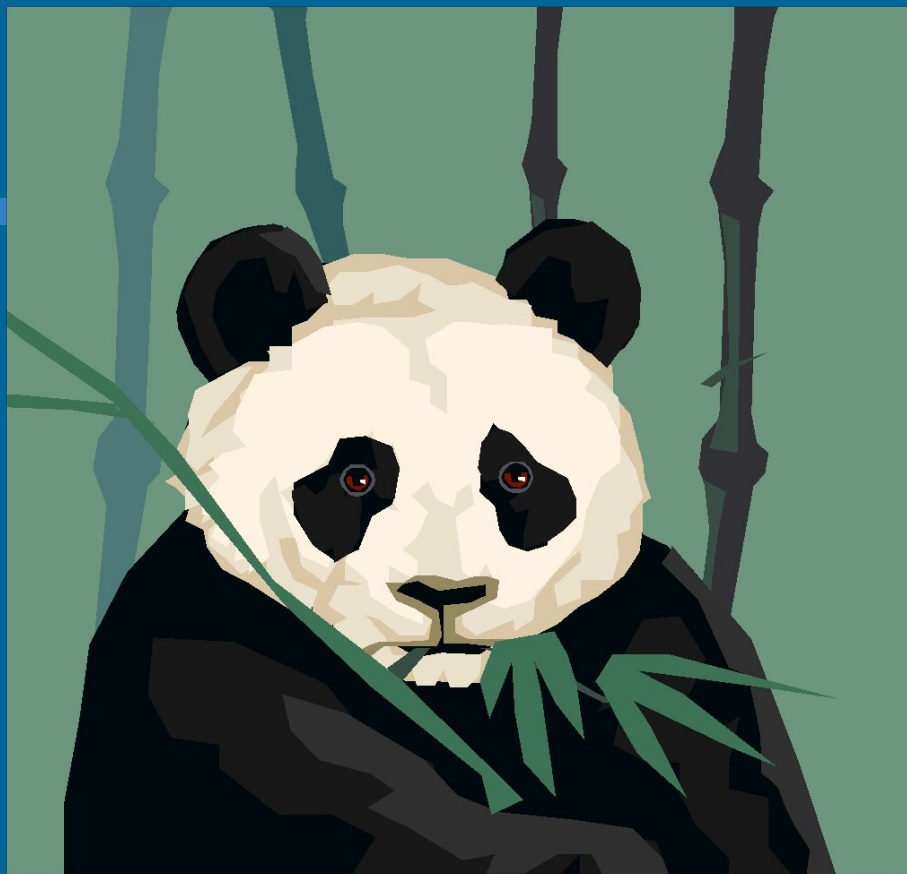
- При длительном или повторном действии достаточно интенсивного фактора эффекты суммируются, формируются *«структурные следы»*.
- Развивается переходная, а затем устойчивая адаптация.
- Она связана с
 - напряжением управляющих механизмов,
 - перестройкой нервных и гуморальных соотношений,
 - формированием новых функциональных систем.
- Истощение управляющих механизмов, с одной стороны, и клеточных механизмов, связанных с повышенными энергетическими затратами — с другой стороны — приводит к *дизадаптации*.



Рис. 104. Критерии адаптации (по Н.А. Агаджаняну, 1989).

На сегодня все





Спасибо за внимание