**Адаптация человека к условиям среды обитания**

**Физиологическая регуляция** – совокупность изменений, которые происходят в организме в ответ на воздействие факторов внешней и внутренней среды, осуществляются специальными механизмами и приводят к приспособительному, полезному для организма результату.

Процессы регуляции преследуют две цели:

1. удержать Const организма на определенном уровне.
2. перевести их на другой более выгодный в данных условиях уровень.

Сохранение постоянства констант организма, поддержание функционирования систем организма в определенных пределах – **гомеостаз**.

Изменение гомеостаза – гомеокинез.

**Гомеокинез** - это не просто любое изменение, а переход от одного стабильного уровня гомеостаза к другому.

**Обратная связь**

Если необходимо вернуть систему в исходное состояние, т.е. уменьшить возникшее отклонение, свести его к нулю, то такая связь, называется ***отрицательная обратная связь***. Она отрицает возникшее отклонение, устраняет его и тем самым способствует возврату системы в состояние, от которого она отклонилась.

Иногда возникают ситуации, когда необходим быстрый, скачкообразные переход в новое состояние. Тогда возникшее отклонение надо не уменьшать, а, наоборот, увеличивать. Такая обратная связь называется ***положительная***

|  |  |
| --- | --- |
| **Отрицательная обратная связь**  | **Положительная обратная связь**  |
| Действует по принципу «если больше, то меньше»,«если меньше, то больше»  | Действует по принципу «если меньше, то еще меньше»,«если больше, то еще больше»  |
| Обеспечивает механизмы **самоограничения** (когда система удерживает себя на определенном уровне)  | Работает в механизмах **самостимуляции** (когда система быстро, скачкообразно переходит на новый уровень )  |

**Адаптация**

Если организм достаточно часто подвергается действию каких-либо факторов, он начинает к ним приспосабливаться. При этом происходит перестройка регуляторных механизмов, направленная на уменьшение сдвигов, первоначально вызываемых действующим фактором.

 Т.е., организм стремиться уменьшить цену, которую он вынужден платить в ходе противодействия данному фактору. С этим связано важнейшее свойство – приспособляемость или адаптация.

 **Адаптация** – приспособление живой системы к постоянно или достаточно часто действующему фактору. В результате организм отвечает на воздействие этого фактора все менее значительными сдвигами, а значит затрачивает при этом все меньше энергии

 Адаптация развивается двухфазно.

Сначала на макроуровне – ***физиологическая адаптация***

 - возникает быстро;

 - неэкономична.

Затем на микроуровне – ***биохимическая адаптация***.

 - появляется не сразу;

 - более экономична.

* **Адаптация** – истинное приспособление организма к изменяющимся условиям окружающей среды, которое происходит без необратимых нарушений данной биологической системы и без превышения нормальных (гомеостатических) способностей ее реагирования.

 Адаптация – приспособление организма в пределах гомеостаза.

* **Компенсация** (псевдоадаптация) – временно скрытая патология, которая со временем может обнаружиться в виде явных патологических изменений (декомпенсация).

 Компенсация – приспособление организма с превышением возможностей гомеостаза.

* **Резистентность** – устойчивость организма к действию внешних факторов.

**Организм – саморегулирующаяся система**

Адаптация организма к изменяющимся условиям среды обитания происходит за счет перестройки механизмов регуляции.

**Основные регуляторные системы:**

* Нервная система.
* Эндокринная система.
* Иммунная система.

**СТРОЕНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ *с точки зрения анатомии***

**НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

**Нервная система человека и животных может быть представлена как система передающих возбуждающие и тормозные сигналы (нервная сеть).**

 **Категории нейронов:**

* **чувствительные (сенсорные) нейроны - формируют чувствительные нервные окончания – рецепторы**
* **двигательные нейроны (эффекторные) - возбуждают мускулатуру, запускают работу желез.**
* **вставочные нейроны - передают сигналы от сенсорных к эффекторным нейронам**

**Функции нервной системы**

* **Взаимодействие с окружающей средой.**

 восприятие информации из окружающей среды посредством рецепторов, преобразующих их в нервный импульс,

 проведение по рефлекторной дуге в ЦНС,

 формирование ответной реакции через мышцы (двигательные реакции), эндокринные железы (эндокринная система).

* **Регуляция внутренних функций организма.**
* **Обеспечение высшей нервной деятельности.**

***Рефлекс – ответная реакция организма на раздражение при участии ЦНС.***

**Путь, по которому возбуждение проходит от рецептора до исполнительного органа – *рефлекторная дуга.***

 **Состав рефлекторной дуги:**

* **рецепторы (воспринимают воздействие раздражителей);**
* **центростремительные (аффрентные) нейроны – несут импульсы от рабочих органов к нервному центру;**
* **промежуточные (вставочные нейроны)**
* **центробежные (эфферентные) нейроны – передают импульсы от нервного центра к рабочим органам.**
* **исполнительные органы – эффекторы, осуществляющие соответствующую рефлекторную деятельность.**

***Принципы нервной регуляции***

Химическое вещество образуется в нервной клетке (нейроне). По длинному отростку вещество транспортируется к нервному окончанию и там накапливается. При раздражении нервной клетки возбуждение мчится к нервному окончанию и провоцирует высвобождение накопленного химического вещества (медиатора), которое взаимодействует с рецепторами мембраны соседней клетки.

 Для нервной регуляции характерно:

* высокая скорость воздействия (до 120 м/с);
* высокая мобильность;
* регулирует двигательные реакции, защитные реакции.

**ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА– система желез внутренней секреции, вырабатывающих гормоны – БАВ, регулирующие скорости биохимических реакций, функции отдельных органов.**

* Эндокринная система не взаимодействует с окружающей средой, работает по сигналу нервной системы.

СТРОЕНИЕ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ



***Принципы гуморальной регуляции***

Гормон (химическое вещество) синтезируется в клетке, выделяется в межклеточную жидкость и током крови разносится к клеткам, несущим на своей поверхности рецепторы к данному веществу.

 Для гуморальной регуляции характерно:

* малая скорость воздействия;
* инертность;
* регулирует медленные процессы.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕРВНОЙ И ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМ**



**Нейро-эндокринная регуляция обеспечивает поддержание количественного гомеостаза (Т тела, постоянство АД, показателей крови и мочи и др.)**

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ЖИЗНЕННЫХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА**

**Совокупность физиологических процессов, обеспечивающих уравновешивание организма со средой – регуляция.**

* **гуморальная регуляция**
* **нервная регуляция**

**Взаимодействие нервной и гуморальной систем обеспечивает единый интегративный механизм и обеспечивает осуществление всех функций организма, его приспособление в условиях изменяющейся внешней и внутренней среды.**

**ИММУННАЯ СИСТЕМА –совокупность органов, тканей и клеток, обеспечивающих удаление из организма генетически чужеродного материала:
 - микробов, вызывающих болезни,
 - чужеродных белков,
 - чужеродных (пересаженных) клеток и тканей,
 - собственных измененных клеток и тканей (опухолевых или зараженных вирусами)**

**Иммунная система действует по принципу распознать «чужое» и уничтожить его.**

**СТРОЕНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ**

****

**ИММУННАЯ СИСТЕМА отвечает за сохранение генетического гомеостаза организма**

**В отличие от нервной и эндокринной регуляции, которые контролируют количественный гомеостаз, иммунная система охраняет качественное постоянство клеточного и гуморального состава организма.**

**Центральные органы преимущественно отвечают за постоянную регенерацию лимфоидной ткани.**

**Периферические органы, где преимущественно скапливаются зрелые лимфоциты, – за развитие иммунного ответа после контакта лимфоидной ткани с антигенами**

***Регуляторный треугольник***

****

**Главная -взаимодействует с окружающей средой, к которой приспосабливается организм.**

**Тема: «Роль регуляторных систем в адаптации организма к воздействию экстремальных факторов»**

**Стресс - универсальная неспецифическая нейрогормональная реакция организма в виде напряжения неспецифических адаптационных механизмов в ответ на повреждение или сигнал угрозы жизни или благополучию организма, проявляющаяся в повышении резистентности организма.**

**Основоположники учения о стрессе американский физиолог W. Cannon и канадский патофизиолог и эндокринолог Н. Selye.**

**Агенты, вызывающие стресс, - стрессоры**

**Виды стрессоров.**

* ***Психоэмоциональные стрессоры*, оказывающие психотравмирующее воздействие на организм.**
* ***Физические, механические, химические и биологические стрессоры*, т.е. факторы, приводящие к биологическому повреждению организма.**

***в зависимости от вида стрессора выделяют***

* **эмоциональный стресс, развивающийся под действием психотравмируюших факторов при определенных условиях (важную роль играет структура личности) и приводящий к психотравме;**
* **биологический (физический) стресс, вызываемый экстремальными агентами, приводящими при определенных условиях *к* биологическому повреждению.**

***в зависимости от скорости включения и механизма***

* **срочный или немедленный (симпатоадреналовый) стресс возникает моментально (секунды)**

**направлен на быстрый выход из опасной ситуации,механизм - возбуждение симпатоадреналовой системы;**

* **долговременный (глюкокортикоидный) стресс, или общий адаптационный синдром**

**включается позднее (часы),направлен на длительное сопротивление стрессору; механизма - включение в реакцию гормонов гипофиза и коры надпочечников.**

**Характеристика срочного стресса**

**Срочный стресс - немедленная реакция организма, возникающая в ответ на воздействие экстремальных агентов, направленная на кратковременное повышение резистентности.**

**Суть - немедленно предельно усилить мышечную и мозговую деятельность путем активации систем кровообращения и дыхания.**

**Срочный стресс не в состоянии обеспечить долговременную адаптацию к стрессору: не хватает симпатоадреналовых ресурсов.**

**Стадии ОАС и их характеристика**

* **Первая стадия - стадия тревоги *-* подразделяется на две фазы - шока и противошока (контршока).**

**В *фазе шока* возникает угроза всем жизненно важным функциям организма, развиваются гипоксия, гипотермия, гипогликемия, происходит снижение артериального давления. Организм оказывается беззащитным перед повреждением и может погибнуть, если не включится механизм действия адаптивных гормонов.**

**В *фазе контршока* начинается активация надпочечников, происходит выброс кортикостероидов, при этом нарастает резистентность - и наступает вторая стадия ОАС.**

* **Вторая стадия - стадия резистентности *-* уровень устойчивости долгое время повышен и достаточен для сопротивления организма стрессору, при этом резистентность неспецифически повышена ко всем возможным агентам. Если стрессор прекращает действие, то резистентность возвращается к норме и организм выживает. Если стрессор продолжает действовать, то возможно наступление третьей стадии.**
* **Третья стадия - стадия истощения *-* характеризуется всеми признаками, типичными для фазы шока: резистентность падает, организм подвержен повреждающему действию стрессоров вплоть до гибели.**

**Эустресс и дистресс**

**Выделяют две основные формы течения общего адаптационного синдрома: эустресс и дистресс (Н. Selye, 1937).**

* **Эустресс - это вариант ОАС с оптимальным уровнем адаптивных реакций нейроэндокринной системы, который характеризуется точным соответствием ответной реакции уровню повреждения.**
* **Дистресс - это вариант ОАС с патологическим течением, в связи с чем необходимо лечебное вмешательство.**

**Гармонизация жизнедеятельности человека со средой его обитания**

* **Своевременное и рациональное питание**
* **Благоприятные условия труда и отдыха (в том числе режим сна и бодрствования)**
* **Физическая активность**
* **Движение**