**Боль. Определение и виды боли. Ноцицептивная и антиноцицептивная система организма. Система подавления болевой чувствительности.**

Боль – физиологический феномен, информирующий нас о вредных воздействиях, повреждающих или представляющих потенциальную опасность для организма. Таким образом, боль представляет собой как предупредительную, так и защитную систему.

**Типы боли:**

1. Быстрая боль: пронизывающая, колющая, острая боль, электрическая боль.
2. Медленная: жгучая, ноющая, пульсирующая, хроническая.

**Клиническая классификация боли:**

1. Ноцигенная (от ноцицепторов)
2. Нейрогенная (при повреждении ПНС или ЦНС)
3. Психогенная

Боль вызывается раздражением болевых рецепторов – ноцицепторов (nocere – от лат. – повреждаю). Особенностью данных рецепторов является отсутствие адаптации на раздражитель. Наоборот, при определенных условиях, на фоне длительно действующего болевого стимула возбуждение болевых волокон прогрессивно возрастает (гипералгезия). Это важно, так как позволяет информировать человека о наличии повреждающего ткани стимула .

Первичные центры поверхностной и болевой чувствительности располагаются в большом подкорковом ядре – таламусе. Вторичные, корковые центры распределены по коре головного мозга, в основном в постцентральной извилине – передней части теменной доли, на границе с лобной. Распределены по извилине сверху вниз (сверху ноги, внизу – лицо), правая сторона тела – слева, левая – справа.

**Антиноцицептивная система.**

***Антиноцицептивная система****– это иерархическая совокупность нервных структур на разных уровнях ЦНС, с собственными нейрохимическими механизмами, способная тормозить деятельность болевой (ноцицептивной) системы.*

В АНЦ-системе используется в основном ***[опиатергическая система регуляции](http://kineziolog.bodhy.ru/content/opiatergicheskaya-sistema-regulyatsii%22%20%5Co%20%22%D0%9E%D0%BF%D0%B8%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0)***, основанная на взаимодействии лигандов-опиоидов с опиатными рецепторами.

Антиноцицептивная система подавляет боль на нескольких различных уровнях. Если бы не было такой её обезболивающей работы, то, боюсь, что ведущим чувством в нашей жизни стала бы боль. Но по счастью, после первого резкого приступа боли она отступает, давая нам возможность передохнуть. Это - результат работы антиноцицептивной системы, подавившей боль через некоторое время после её возникновения.

Антиноцицептивная система также вызывает повышенный интерес оттого, что именно она породила интерес к наркотикам. Ведь первоначально наркотики применялись именно как обезболивающие средства, помогающие антиноцицептивной системе подавлять боль, или заменяющие её в подавлении боли. И до сих пор медицинское применение наркотиков оправдано именно их обезболивающим эффектом. К сожалению, побочные эффекты наркотиков делают человека зависимым от них и со временем превращают в особое страдающее существо, а затем обеспечивают ему преждевременную смерть....

В 70-х годах ХХ века сформировалось представление об антиноцицептивной системе. Эта система ограничивает болевое возбуждение, предотвращает перевозбуждение ноцицептивных структур. Чем сильнее болевое ноцицептивное раздражение, тем сильнее происходит тормозное влияние антиноцицептивной системы.

**Структура антиноцицептивной системы (АНЦ-системы)**

**1.**АНЦ-структуры среднего, продолговатого и спинного мозга. Главные из них: серое околоводопроводное вещество (сильвиев водопровод соединяет III и IV желудочки), ядра шва и ретикулярной формации, а также желатинозная субстанция спинного мозга.

1. АНЦ-структуры гипоталамуса.

**3.** АНЦ-структуры второй соматосенсорной зоны коры.

Эта зона ***активирует*** АНЦ-структуры предыдущего первого и второго уровня.

**Механизм работы антиноцицептивной системы**

[](http://kineziolog.su/sites/default/files/neuron_pain_0.gif)

Антиноцицептивная система выделяет биологически активные эндогенные опиоидные вещества – это «внутренние наркотики». Они называются ***эндорфины, энкефалины, динорфины***. Все они по химическому строению являются короткими *пептидными* цепочками, как бы кусочками белковых молекул, т. е. состоят из аминокислот. Отсюда и название: *нейропептиды*, опиоидные *пептиды*. Опиоидные — т. е. подобные по действию наркотическим веществам опийного мака.

На многих нейронах болевой системы существуют специальные молекулярные рецепторы к этим веществам. Когда опиоиды связываются с этими рецепторами, то возникает пресинаптическое и/или постсинаптическое ***торможение*** в нейронах болевой системы. Болевая ноцицептивная системам ***тормозится*** и слабо реагирует на боль.

На рисунке более мелкий АНЦ-нейрон (он слева) тормозит синапс болевого нейрона и мешает ему передавать болевое возбуждение дальше.

Кроме того, боль могут подавлять серотонин и катехоламины (норадреналин, адреналин, дофамин).

**Антиноцицептивная система действует несколькими путями:**

1. ***Срочный механизм.***

Возбуждается действием болевых стимулов, использует систему *нисходящего тормозного контроля*. Он быстро ограничивает афферентное ноцицептивное возбуждение на уровне *задних рогов спинного мозга*. Этот механизм участвует в конкурентной аналгезии (обезболивании), т.е. болевая реакция подавляется, если одновременно действует другой болевой стимул.

1. ***Короткодействующий механизм.***

Запускается *гипоталамусом*, вовлекает систему *нисходящего тормозного контроля* среднего, продолговатого и спинного мозга. Этот механизм ограничивает болевое возбуждение не только на уровне спинного мозга, но и выше, активируется *стрессогенными факторами*.

1. ***Длительнодействующий механизм.***

Активируется при *длительной* боли. Центры его находятся в *гипоталамусе*. Вовлекается система *нисходящего тормозного контроля*. Этот механизм ограничивает восходящий поток болевого возбуждения на всех уровнях ноцицепивной системы. Этот механизм подключает *эмоциональную* оценку и придает эмоциональную окраску боли.

1. ***Тонический механизм.***

Поддерживает *постоянную* активность антиноцицептивной системы. Центры его находятся в орбитальной и фронтальной областях коры, расположенных за лбом и глазами. Обеспечивает *постоянное тормозное влияние* на активность ноцицептивной структуры на всех уровнях. Важно отметить, что это происходит даже *при отсутствии боли*. Таким образом, с помощью антиноцицептивных структур коры больших полушарий головного мозга можно *заранее подготовится*и затем при действии болевого раздражителя уменьшить болезненные ощущения.

**Взаимодействие болевой и антиболевой систем**

Итак, мы приходим к выводу, что сила и характер болевых ощущений являются результатом работы не одной системы, а *двух систем*: болевой (ноцицептивной) и антиболевой (антиноцицептивной). Их взаимодействие друг с другом определяет, какие именно болевые ощущения будет испытывать человек.

***Гипералгезия*** – это повышение болевой чувствительности, достигается двумя путями: 1) повышенное возбуждение ноцицептивной системы; 2) пониженное возбуждение антиноцицептивной системы.

***Гипоалгезия*** – понижение болевой чувствительности. Достигается противоположными эффектами: 1) пониженное возбуждение ноцицептивной системы; 2) повышенное возбуждение антиноцицептивной системы.

Полезное значение могут иметь оба этих состояния.

***Порог боли*** – это подвижная непостоянная величина, которая зависит от взаимодействия двух систем: болевой и обезболивающей. Обе системы образуют общую систему боли и являются ее подсистемами. Эта сложная сенсорная система восприятия боли предназначена для сохранения целостности организма и его частей.