**Соматическая и проприоцептивная сенсорные системы**

**Вспомогательный аппарат соматической сенсорной системы.**

Старая физиология предлагала к рассмотрению соматосенсорную систему, включая в это понятие только кожный анализатор. Современная наука, учитывая тесную связь покрова тела с внутренними органами (висцеро-сенсорные связи), предлагает включать в понятие соматосенсорная система следующее:

1 – болевую, температурную и тактильную сенсорные системы (кожный анализатор),

2 – проприоцептивную сенсорную систему (анализатор мышечно-суставного чувства),

3 – висцеральную сенсорную систему (интероцентивный анализатор).

Болевая (ноцицептивтивная) сенсорная система имеет особое значение для выживания организма. Боль – неизбежный и постоянный спутник человека, предупреждающий об опасности, защищающий организм. Боль вызывает охранительные рефлексорные реакции, сопровождается вегетативными изменениями: расширением зрачков, сужением сосудов, повышением АД, учащением пульса, напряжением мышц в регионе.

Внезапная, мучительная и упорная боль угнетает ЦНС, вызывает расстройство гомеостаза, приводит к развитию болевого шока. Болевые ощущения возникают при действии любых чрезмерных раздражителей. Первыми реагируют на раздражение болевые рецепторы – свободные нервные окончания, расположенные как в поверхностных слоях кожи, так и внутри тела. При усилении раздражителя включаются рецепторы других типов (тактильные, температурные), передавая мощный поток болевых импульсов к таламусу (подкорковый уровень), а затем в кору. Локализация болевой чувствительности в коре полушарий точно не выяснена. Раздражение коры не вызывает боли, поэтому считается, что центром болевой чувствительности является таламус.

В зоне повреждения или воспаления тканей боль обеспечивается образованием БАВ в нервных окончаниях любого типа (гистамин, брадикинин, простагландины, фактор Хагемана). При заболевании все большее число рецепторов становится способными воспринимать боль. Благодаря «превращению» различных рецепторов в болевые, кожа обладает огромной болевой настороженностью.

Первый нейрон болевой сенсорной системы лежит в спинальном ганглии, второй в спинном мозге, третий в таламусе. В проведении болевых сигналов участвуют быстро проводящие миелиновые волокна группы А со скоростью проведения 8-17 м/с (А2) и 20-30 м/с (А1), а также медленно проводящие безмиелиновые волокна группы С со скоростью проведения 0,5-2 м/с. Тактильные сигналы проводятся с гораздо большей скоростью, чем болевые. При ударе ребром ладони о край стола сначала возникает тактильное ощущение, затем чувство первичной коротколатентной боли, а затем нарастающее чувство длиннолатентной боли. Основной путь болевой чувствительности – боковой спинноталамический + лемнисковый путь (через медиальную петлю) и латеральный тракт Морина (спинно-шейный).

Температурная сенсорная система имеет большое значение для нормальной работы механизмов терморегуляции. Рецепторы системы залегают в коже, роговице глаза, слизистых оболочках и внутренних органах. Терморецепторов 2 вида:

тепловые (тельца Руффини),

холодовые (колбы Краузе).

Свободные нервные окончания, воспринимающие боль, также воспринимают тепло. Нейтральный участок температурной шкалы находится в пределах от +29 до + 32 оС, когда человек не ощущает ни тепла, ни холода.

Холодовые терморецепторы передают импульсы по быстро проводящим миелиновым волокнам группы А. Тепловые рецепторы проводят информацию по медленно проводящим миелиновым волокнам группы С. Первый нейрон температурной сенсорной системы лежит в спинальном ганглии, второй в заднем роге спинного мозга, третий в таламусе. Путь температурной чувствительности – боковой спинно-таламический. При одновременном возбуждении тепловых и холодовых рецепторов субъективно у человека возникает чувство «жара». При повышении температуры тела (лихорадке) появляется ощущение «озноба». Ощущение холода более интенсивно, чем тепла, но более кратковременно, т.к. колбы Краузе лежат в коже более поверхностно.

Тактильная сенсорная система обеспечивает восприятие прикосновения, давления, вибрации. Рецепторы системы лежат в коже неравномерно. Их наибольшее количество находится на губах, кончиках пальцев и кончике языка, в коже сосков груди и половых органов.

Свободные нервные окончания, оплетающие волосяную луковицу реагируют на самое легкое прикосновение при отклонении волоса на 50. Диски Меркеля расположены в коже пальцев рук. В коже, лишенной волосяного покрова, локализованы тельца Мейсснера. Более глубоко в коже залегают тельца Паччини, реагирующие на давление и вибрацию. Методом двухточечного теста выявляются участки кожи с наибольшей плотностью рецепторов. Наименьшее расстояние между ножками циркуля Вебера 1,1 мм определяется у кончика языка, 2,2 мм – у кончиков пальцев, 6,8 мм – у кончика носа, 8,9 мм – у середины ладони, 67 мм – по средней линии спины.

Первый нейрон тактильной сенсорной системы лежит в спинальном ганглии, второй - в заднем роге спинного мозга, третий - в таламусе, четвертый - в постцентральной извилине коры полушария. Главный путь тактильной чувствительности - передний спинноталамический.

Пропреоцептивная сенсорная система обеспечивает мышечно-суставное чувство с помощью которого контролируется положение тела в пространстве и взаиморасположение его частей. Проприорецепторы расположены в мышцах, сухожилиях и связочно-суставном аппарате.

Проприорецепторы (механорецепторы двигательной сенсорной системы) делятся на 3 основных типа:

1 - тельца Гольджи (оплетают сухожильные волокна мышц или свободнолежащие),

2 - Тельца Пачини (залегают в фасциях, сухожилиях и капсулах суставов),

3 - нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретена (имеют удлиненную форму и лежат в толще мышц). Эти рецепторы состоят из капсулы и проходящих внутри нее интрафузальных волокон (остальные волокна мышцы - экстрафузальные).

Рецепторы первого и второго типов возбуждаются при сокращении мышцы, а веретена - при расслаблении. Поток импульсов обратной связи, поступающих от всех типов проприорецепторов, информируют ЦНС при любом состоянии мышц, при всех, даже самых малейших изменениях мышечного тонуса. Чувствительность рецепторов в веретенах регулируется самой ЦНС с помощью двух разновидностей нервных волокон :

1. - волокон (таких до 70 %) и

2. - волокон (таких до 30 %).

По - волокнам идут импульсы, вызывающие сокращение мышцы, а по - волокнам поступают импульсы сокращения только к интрафузальным волокнам мышечных веретен. При этом угнетается их возбудимость.

Импульсы проприоцептивной чувствительности идут к первому нейрону в спинальном ганглии, второй нейрон лежит в заднем роге спинного мозга (ядра Кларка), третий - в таламусе, четвертый - в предцентральной извилине коры полушария. Пути проприоцептивной чувствительности - пучки Голля и Бурдаха, передний и задний спиномозжечковые пути.

**Висцеральная сенсорная система**

Висцерорецепторы (рецепторы внутренних органов) по сравнению с экстерорецепторами обладает большей специфичностью по отношению к действующим раздражителям. Среди них различают: хеморецепторы, осморецепторы, баррорецепторы и болевые рецепторы.

Сдвиги в состоянии внутренних органов, связанные с изменением химизма. Осмотического и механического давления, температуры, вызывают изменение сигналов поступающих в ЦНС. В ответ на это изменяется нервная и гуморальная регуляция работы органов.

Особенностью висцеральной сенсорной системы является то , что ее сигналы, как правило. Не ощущаются человеком.

Болевая, соматическая и висцеральная сенсорные системы тесно связаны между собой висцеросенсорными связями. Внешние рецепторы кожи таким образом становятся посредниками между внешним миром и внутренней средой организма. Каждый орган имеет свое представительство на определенных участках кожи. Такие участки называются зонами отраженных болей, или иначе - проекционными зонами Захарьина – Геда, а кожа является зеркалом внутренней среды организма.