**Физиология промежуточного мозга**

Основные рефлекторные центры. Виды передаваемой информации. Диэнцефальные рефлексы.

"В этой малой, срединной и архаической зоне, которую может покрыть ноготь большого пальца, находится основная пружина аффективной и инстинктивной жизни, которую человек силился покорить плащом, покровом - кора торможения".

Ушинг.

Промежуточный мозг (diencephalon) - это часть переднего отдела ствола мозга, которой принадлежит особая роль в регуляции жизнедеятельности организма. В составе промежуточного мозга рассматривают:

1 - толамическую область (где различают таламус, эпиталамус и метаталамус),

2 - гипоталамическую область.

Полостью промежуточного мозга является III желудочек.

В онтогенезе промежуточный мозг формируется путем деления переднего мозгового пузыря на конечный (telencephalon) и промежуточный (diecnephalon). Из боковых стенок второго пузыря образуются структуры дорзального и вентрального таламуса. Верхняя стенка пузыря превращается в эпиталамус, а нижняя - в гипоталамус. Из верхней части задней стенки пузыря развивается метаталамус. Все появляющиеся таламические структуры образуются из крыльной (дорзальной) пластинки нервной трубки, поэтому здесь не появляется ни двигательных, ни вегетативных ядер. Все ядра промежуточного мозга являются только чувствительными (переключательными к коре мозга) или только интегративными (ассоциативными). Здесь также располагаются неспецифические ядра ретикулярной формации.

В филогенезе структуры промежуточного мозга развиваются на разных его этапах.

У круглоротых и рыб промежуточный мозг отсутствует, а структуры, которые будут формировать гипоталамическую область, находятся в вентральной части среднего мозга. Это скопление клеток, воспринимающих информацию от обонятельных, зрительных центров и блуждающих нервов.

У амфибий после выхода на сушу и рептилий в связи с развитием переднего мозга появляются зрительные бугры. Они становятся специальными координирующими структурами, служащими для связи среднего мозга с конечным. Зрительные бугры перемещаются вперед за пределы среднего мозга и становятся основой промежуточного мозга. Вместе с конечным мозгом промежуточный мозг выполняет в ЦНС рептилий высшие интегративные функции.

У млекопитающих таламус активно развивается, так как выполняет роль главного коллектора путей, идущих к коре больших полушарий. Вместе с развитием сенсорных (переключательных к коре) ядер параллельно развиваются ассоциативные ядра таламуса. Одновременно с нервно-рефлекторными структурами получают развитие гуморальные образования гипоталамической области, которые обеспечивают связь с гипофизом (главной эндокринной железой). Здесь формируется мощная гипоталамо-гипофизарная система, интегрирующая работу двух систем управления в организме - нервной и эндокринной (железы внутренней секреции).

Таламус (зрительные бугры) - наибольшая по размерам парная структура промежуточного мозга яйцевидной формы. Таламус содержит в себе около 40 ядер серого вещества, в которые поступают афферентные импульсы всех видов чувствительности. Основными группами таламуса являются:

1 - передние;

2 - задние;

3 - медиальные;

4 - вентролатеральные.

Все они отличаются строением, связями с другими структурами и функциями.

По функции все ядра таламуса делятся на:

1 - специфические,

2 - неспецифические.

Специфические ядра (главным образом передние и латеральные) получают информацию от рецепторов, перерабатывают ее и передают в соответствующие области коры головного мозга, где возникают специфические ощущения (зрительные, слуховые, температурные, тактильные и т.д.). Особенно большое представительство в таламусе имеют афферентные влияния, поступающие от рецепторов лица и пальцев рук. Специфические ядра подразделяют на 2 группы:

1 - переключательные (релейные),

2 - ассоциативные.

В ассоциативных ядрах заканчиваются афферентные волокна, идущие от других таламических ядер, а из самих ядер уже идут таламо-корковые пути к ассоциативным зонам коры.

Неспецифические ядра (латеральные и медиальные) не получают афферентных волокон от рецепторов сенсорных систем. Они оказывают диффузное тормозящее или возбуждающее влияние на различные зоны коры. Экспериментальное раздражение медиальных таламических ядер электротоками разной частоты показало, что:

1 - токи низкой частоты вызывают тормозные процессы в коре,

2 - токи высокой частоты приводят к возбуждению коры.

Таламо-корковые связи помогают большому мозгу, контролируя потоки афферентных импульсов, обеспечивая их очередность, мощность и адресную доставку в конкретные функциональные зоны коры. Таламус участвует в организации смены сна и бодрствования. Между корой и таламусом существуют кольцевые кортико-таламические связи, лежащие в основе образования условных рефлексов высшего порядка. Таламус и кора контролируют медленный сон.

Таламус имеет связи не только с корой полушарий, но и со всеми структурами мозга. Поскольку таламус на определенных этапах филогенетического развития был главным центром чувствительности, то он имеет тесные связи со стриопаллидарной системой (полосатое тело + бледный шар) - бывшим главным центром движений. Таламостриопаллидарная система, где таламус является афферентным, а стриопаллидум - эфферентным звеном, является важным центром психоэмоциональной и мотивационной деятельности, регуляции автоматических движений.

Вывод. Таламус является передаточной чувствительной станцией для всех видов чувствительности и поэтому имеет важное значение в формировании ощущений. Таламус также принимает участие в активизации процессов внимания и в организации эмоций. На уровне таламуса происходит формирование сложных психорефлексов, эмоций смеха и плача. Тесная связь таламуса со стриопаллидарной системой обусловливает его участие в формировании чувствительного компонента автоматических движений.

Эпиталамус (надбугорье) - часть промежуточного мозга, лежащая дорзально от таламуса. Включает в себя шишковидное тело (эпифиз), два поводка и их треугольники, а также заднюю спайку. Эпифиз имеет связи со многими отделами ЦНС и с вегетативной нервной системой. Он принимает участие в развитии и регуляции функций половой системы, регулирует электролитный и углеводный обмен, работу надпочечников. Эпифиз (как бывший третий глаз) реагирует на изменения долготы дня, являясь своеобразными биологическими часами, регулятором суточной, сезонной и годичной активности организма.

Метаталамус (забугорье) - часть промежуточного мозга, состоящая из медиальных и латеральных коленчатых тел, лежащих под подушкой таламуса. Эти парные образования связаны с холмиками четверохолмия среднего мозга. Латеральные коленчатые тела вместе с верхним двухолмием образуют подкорковые центры зрения. В латеральные коленчатые тела входят волокна зрительных трактов от зрительного перекреста и зрительных нервов, а выходят волокна зрительной лучистости, направляющиеся в зрительную зону коры. Медиальные коленчатые тела вместе с нижним двухолмием формируют подкорковые центры слуха. В медиальные коленчатые тела входят волокна латеральной петли (слуховой), а выходят волокна слуховой лучистости к слуховой зоне коры.

Гипоталамус (подбугорье) - вентральная часть промежуточного мозга, куда входят: зрительный перекрест, серый бугор, воронка гипофиза и сосочковые тела. Сюда же относится и гипофиз (главная эндокринная железа). Гипоталамус называют "сомато-психическим перекрестком", который играет роль посредника, трансформатора психосоматических процессов.

В пределах гипоталамуса содержится более 30 ядер, среди которых наиболее крупными являются:

1 - преоптические,

2 - супраоптические,

3 - серобугорные,

4 - паравентрикулярные,

5 - ядро воронки.

Эти ядра являются высшими вегетативными центрами, которые регулируют обмен веществ, кровообращение, дыхание, пищеварение, половые функции, теплорегуляцию.

С участием структур гипоталамуса происходит адаптация внутренней среды организма к его внешней соматической деятельности, поддерживается на оптимальном уровне гомеостаз. Особенностью гипоталамуса является его участие в формировании задней доли гипофиза (нейрогипофиза) - главной железы эндокринной системы. С гипофизом гипоталамус образует единую гипоталамо-гипофизарную систему, которая обеспечивает связь в организме двух систем управления - нервной и эндокринной. Специальные нейроны (нейросекреторные клетки) гипоталамических ядер выделяют нейрогормоны:

1 - стимулирующего действия (либерины, рилизинги),

2 - тормозящего действия (статины), которые усиливают или подавляют выработку передней долей гипофиза (аденогипофиз) тропных гормонов. Эти гормоны стимулируют деятельность всех эндокринных желез, поступая к ним с кровью. Таким образом гипоталамус играет регулирующую, а гипофиз - эффекторную роль, обеспечивая в организме единую нейрогуморальную регуляцию.

Супраоптическое и паравентрикулярное ядра гипоталамуса выделяют нейрогормоны особого свойства:

1. окситоцин (сократитель матки),

2. вазопресин (регулятор обратного всасывания воды в почках).

Эти нейрогормоны поступают в заднюю долю гипофиза, а оттуда выносятся с кровью на периферию.

Вывод. Гипоталамус обеспечивает деятельность организма в соответствии с его потребностями. Гипоталамус принимает участие в формировании эмоций и эмоционально-адаптивного поведения, внося в них вегетативный компонент. Примитивные типы мотиваций поведения (голод, жажда, сон, половое влечение) формируются при участии гипоталамуса. Гипоталамус ответственен за согласованную работу управляющих систем (НС и ЖВС), обеспечивая единство соматических и вегетативных процессов в организме.

При повреждении зрительных бугров у человека наблюдается полная потеря чувствительности или ее снижение на противоположной стороне, отсутствуют сокращения мимических мышц, которые сопровождают эмоции. Также могут возникать расстройства сна, понижение слуха, зрения. Патология гипоталамо-гипофизарной системы приводит к выраженным обменным и вегетативным расстройствам, к нарушению психики.