

Тема: **Чувствительные черепно-мозговые нервы**

(Слайд № 1)

План лекции:

1. Общий обзор черепно-мозговых нервов
2. Обонятельный нерв - *n. olfactorii*
3. Обонятельный анализатор
4. Зрительный нерв, *n. Opticus*
5. Зрительный анализатор
6. Преддверно-улитковый нерв,
n. Vestibulocochlearis
7. Вестибулярный анализатор
8. Слуховой анализатор

Нервы, отходящие от стволовой части головного мозга, получили название **черепных нервов**, *nervi craniales*. (Слайд № 2) У человека различают 12 пар черепных нервов. Их обозначают римскими цифрами по порядку их расположения, каждый из них имеет собственное название:

I пара — **обонятельные нервы**, *nn. Olfactorii*

II пара — **зрительный нерв**, *n. opticus*

III пара — **глазодвигательный нерв**, *n. oculomotorius*

IV пара — **блоковый нерв**, *n. trochlearis*

V пара — **тройничный нерв**, *n. trigeminus*

VI пара — **отводящий нерв**, *n. abducens*

VII пара — **лицевой нерв**, *n. facialis*

VIII пара — **преддверно-улитковый нерв**, *n. vestibulocochlearis*

IX пара — **языкоглоточный нерв**, *n. glossopharyngeus*

X пара — **блуждающий нерв**, *n. vagus*

XI пара — **добавочный нерв**, *n. accessories*

XII пара — **подъязычный нерв**, *n. hypoglossus*.

Обонятельные и зрительные нервы развиваются из выростов переднего мозгового пузыря и являются отростками клеток, залегающих в слизистой оболочке полости носа (орган обоняния) или в сетчатке глаза. Остальные чувствительные нервы образуются путем выселения из формирующегося головного мозга молодых нервных клеток, отростки которых образуют чувствительные нервы (например, *n. vestibulocochlearis*) или чувствительные (афферентные) волокна смешанных нервов (*n. trigeminus*, *n. facialis*, *n. glossopharyngeus*, *n. vagus*). Двигательные черепные нервы (*n. trochlearis*, *n. abducens*, *n. hypoglossus*, *n. accessorius*) сформировались из двигательных (эфферентных) нервных волокон, являющихся отростками клеток двигательных ядер, залегающих в стволе головного мозга. Формирование черепных нервов в филогенезе связано с развитием висцеральных дуг и их производных, органов чувств и редукцией сомитов в области головы.

Обонятельные нервы (I)

Обонятельные нервы, nn. olfactorii, (Слайд № 3) образованы центральными отростками обонятельных клеток, которые располагаются в слизистой оболочке обонятельной области полости носа. Нервного ствола обонятельные нервные волокна не образуют, а собираются в 15—20 тонких обонятельных нервов, которые проходят через отверстия решетчатой пластинки и вступают в обонятельную луковицу

Обонятельный анализатор. (Слайд № 4) У человека **орган обоняния, organum olfactorium**, располагается в верхнем отделе носовой полости. **Обонятельная область слизистой оболочки носа, regio olfactoria tdnicae mucosae ndsl**, включает слизистую оболочку, покрывающую верхнюю носовую раковину[^] и верхнюю часть перегородки носа. Рецепторный слой слизистой оболочки представлен **обонятельными нейросенсорными клетками [эпителиоцитами], cellulae [epitheliocyti] neurosensoriae olfactoriae**, воспринимающими присутствие пахучих веществ. Под обонятельными клетками лежат **поддерживающие клетки, cellulae sustentaculdres [epitheliocyti sustenans]**. В слизистой оболочке находятся **обонятельные (боуменовы) железы, glandulae olfactoriae**, секрет которых увлажняет поверхность рецепторного слоя. Периферические отростки обонятельных клеток несут на себе обонятельные волоски (реснички), а центральные формируют 15—20 **обонятельных нервов, nn. olfactorii**

Обонятельные нервы через отверстия решетчатой пластинки одноименной кости проникают в полость черепа, затем в обонятельную луковицу, где аксоны обонятельных нейросенсорных клеток в обонятельных клубочках вступают в контакт с митральными клетками. Отростки митральных клеток в толще обонятельного тракта направляются в обонятельный треугольник, а затем в составе обонятельных полосок (промежуточной и медиальной) вступают в переднее продырявленное вещество, в **подмозолистое поле, area subcallosa**, и **диагональную полоску (полоски Брока), bandaletta (stria) diagonalis (Broca)**. В составе латеральной полоски отростки митральных клеток следуют в парагиппокам-пальную извилину и в крючок, в котором находится корковый центр обоняния.

Зрительный нерв (II)

Зрительный нерв, (Слайд № 5) n. opticus, представляет собой толстый нервный ствол, состоящий из отростков ганглиозных нейроцитов ганглиозного слоя сетчатки глазного яблока. Формируется в области слепого пятна сетчатки, где отростки ганглиозных нейроцитов собираются в пучок. Зрительный нерв прободает сосудистую оболочку и склеру (внутриглазная часть нерва), проходит в глазнице (глазничная часть) к зрительному каналу, проникает через него в полость черепа (внутриканальная часть) и сближается с таким же нервом другой стороны. Здесь оба нерва

(правый и левый) образуют неполный зрительный перекрест — *х и а з м у*, *chiasma opticum*, а затем переходят в зрительные тракты. Длина зрительного нерва 50 мм, толщина (вместе с оболочками) 4 мм. Наиболее длинная глазничная часть нерва (25—35 мм) лежит между прямыми мышцами глазного яблока и проходит через общее сухожильное кольцо. Примерно на середине глазничной части нерва в него снизу входит центральная артерия сетчатки, которая внутри нерва прилежит к одноименной вене. В глазнице зрительный нерв окружен сросшимися со склерой глазного яблока *внутренним* и *наружным влагалищами зрительного нерва*, *vagina interna et vagina externa n. optici*, которые соответствуют оболочкам головного мозга: твердой и паутинной вместе с мягкой. Между влагалищами имеются узкие, содержащие жидкость *межвлагалищные пространства*, *spatia intervaginalia*. В полости черепа нерв находится в подпаутинном пространстве и покрыт мягкой оболочкой головного мозга.

Зрительный анализатор. (Слайд № 6) Проводящий путь зрительного анализатора. Свет, попадающий на сетчатку, вначале проходит через прозрачные светопреломляющие среды глазного яблока: роговицу, водянистую влагу передней и задней камер, хрусталик, стекловидное тело. На пути пучка света находится зрачок. Под влиянием мышц радужки зрачок то суживается, то расширяется. Светопреломляющие среды направляют пучок света на более чувствительное место сетчатки, место наилучшего видения — пятно с его центральной ямкой. Важная роль в этом принадлежит хрусталику, который с помощью ресничной мышцы может увеличивать или уменьшать свою кривизну при видении на близкое или дальнее расстояние. Эта способность хрусталика изменять свою кривизну (аккомодация) обеспечивает направление пучка света всегда на центральную ямку сетчатки, которая находится на одной линии с наблюдаемым предметом. Направление глазных яблок в сторону рассматриваемого объекта обеспечивается глазодвигательными мышцами, которые устанавливают зрительные оси правого и левого глаза параллельно при видении вдаль или сближают их (конвергенция) при рассматривании предмета на близком расстоянии.

Попавший на сетчатку свет проникает в ее глубокие слои и вызывает там сложные фотохимические превращения зрительных пигментов. **(Слайд № 7)** В результате в светочувствительных клетках (палочках и колбочках) возникает нервный импульс. Затем нервный импульс передается следующим нейронам сетчатки — биполярным клеткам (нейроцитам), а от них — нейроцитам ганглиозного слоя, ганглиозным нейроцитам. Отростки ганглиозных нейроцитов направляются в сторону диска и формируют зрительный нерв. Окутанный собственным влагалищем зрительный нерв выходит из полости глазницы через канал зрительного нерва в полость черепа и на нижней поверхности мозга образует зрительный перекрест. Перекрещиваются не все волокна зрительного нерва, а только те, которые следуют от медиальной, обращенной в сторону носа части сетчатки. Таким образом, следующий за хиазмой зрительный тракт **(Слайд № 8)**

составляют нервные волокна ганглиозных клеток латеральной (височной) части сетчатки глазного яблока своей стороны и медиальной (носовой) части сетчатки глазного яблока другой стороны. Именно поэтому при повреждении хиазмы происходит потеря функции проведения импульсов от медиальных частей сетчатки обоих глаз, а при повреждении зрительного тракта — в латеральной части сетчатки глаза этой же стороны и медиальной части другого.

Нервные волокна в составе зрительного тракта следуют к подкорковым зрительным центрам: латеральному коленчатому телу и верхним холмикам крыши среднего мозга. В латеральном коленчатом теле волокна третьего нейрона (ганглиозных нейроцитов) зрительного пути заканчиваются и вступают в контакт с клетками следующего нейрона. Аксоны этих нейроцитов проходят через подчечевицеобразную часть внутренней капсулы, формируют *зрительную лучистость, radiatio optica*, и достигают участка затылочной доли коры возле шпорной борозды, где осуществляется высший анализ зрительных восприятий. Часть аксонов ганглиозных клеток не заканчивается в латеральном коленчатом теле, а проходит через него транзитом и в составе ручки достигает верхнего холмика. Из серого слоя верхнего холмика импульсы поступают в ядро глазодвигательного нерва и добавочное ядро (ядро Якубовича), откуда осуществляется иннервация глазодвигательных мышц, а также мышцы, суживающей зрачок, и ресничной мышцы. По этим волокнам в ответ на световое раздражение зрачок суживается (зрачковый, пупиллярный, рефлекс) и происходит поворот глазных яблок в нужном направлении.

ПРЕДДВЕРНО-УЛИТКОВЫЙ НЕРВ (VIII)

Преддверно-улитковый нерв (n. vestibulocochleáris) образован чувствительными нервными волокнами, идущими от органов слуха и равновесия. На вентральной поверхности головного мозга преддверно-улитковый нерв выходит позади моста, латерально от лицевого нерва. Далее он идет во внутренний слуховой проход, где разделяется на преддверную и улитковую части.

Преддверная часть (pars [nervus] vestibuláris) преддверно-улиткового нерва образована отростками биполярных нейронов **преддверного узла (gánglion vestibuláre)**, расположенного на дне внутреннего слухового прохода. Периферические отростки нейронов преддверного узла образуют *передний, задний и латеральный ампулярные нервы (nn. ampulláres antérior, postérior et laterális)*, *эллиптически-мешотчато-ампулярный нерв (n. utriculoampulláris)* и *сферически-мешотчатый нерв (n. sacculáris)*. Все эти тонкие нервы заканчиваются рецепторами в перепончатом ла-

биринте внутреннего уха. Центральные отростки этих нейронов образуют преддверную часть преддверно-улиткового нерва, направляющуюся к преддверным ядрам ствола головного мозга.

Улитковая часть (*párs [négvus] cochleáris*) преддверно-улиткового нерва образована центральными отростками биполярных нейронов улиткового узла — **спирального узла улитки** (*gánglion spirale sóhleae*), находящегося в спиральном канале улитки. Центральные отростки этих нейронов направляются к расположенным в покрывке моста улитковым ядрам. Периферические отростки нейронов улиткового узла начинаются рецепторами в спиральном органе улитки внутреннего уха.

Слуховой анализатор. (Слайд № 9) Звуковые колебания перилимфы в барабанной лестнице передаются базилярной пластинке (мембране), на которой расположен спиральный (слуховой) орган, и эндолимфе в улитковом протоке. Колебания эндолимфы и базилярной пластинки вводят в действие звуковоспринимающий аппарат, волосковые (сенсорные, рецепторные) клетки **(Слайд № 10)** которого трансформируют механические движения в нервный импульс. Импульс воспринимается окончаниями биполярных клеток, тела которых лежат в улитковом узле (спиральном узле улитки), а их центральные отростки образуют улитковую часть **(Слайд № 11)** преддверно-улиткового нерва, в составе которого направляются через внутренний слуховой проход в мозг, к переднему (вентральному) и заднему (дорсальному) улитковым ядрам, расположенным в мосту в области вестибулярного поля ромбовидной ямки. Здесь импульс передается следующему нейрону, клеткам слуховых ядер. Отростки клеток переднего ядра направляются на противоположную сторону, образуя пучок нервных волокон, получивший название *трапециевидного тела, corpus trapezoidium*. Аксоны заднего ядра выходят на поверхность ромбовидной ямки и в виде мозговых полосок IV желудочка направляются к срединной борозде ромбовидной ямки, затем погружаются внутрь вещества мозга и присоединяются к волокнам трапециевидного тела. На противоположной стороне моста волокна трапециевидного тела делают изгиб, обращенный в латеральную сторону, давая начало *латеральной петле, lemniscus laterdlis*, и далее следуют к подкорковым центрам слуха: *медиальному коленчатому телу, corpus geniculatum mediate*, и нижнему холмику (бугорку) пластинки крыши среднего мозга. Часть волокон слухового пути (аксоны улитковых ядер) заканчивается в медиальном коленчатом теле, где передают импульс следующему нейрону, отростки которого, пройдя через подчечевицеобразную часть внутренней капсулы, направляются к слуховому центру (корковый конец слухового анализатора). Корковый центр слуха находится в коре верхней височной извилины (поперечные височные извилине, или извилины Гешля). Здесь производится высший анализ нервных импульсов, поступающих из звуковоспринимающего аппарата. Другая часть нервных волокон проходит транзитом через медиальное коленчатое тело, а затем через ручку нижнего

холмика вступает в его ядро, где и заканчивается. Здесь начинается один из экстрапирамидных путей (*tractus tectospinalis*), который передает импульсы из нижних холмиков пластинки крыши среднего мозга (нижние бугорки четверохолмия) клеткам ядер (двигательных) передних рогов спинного мозга.

Вестибулярный анализатор. (Слайд № 12) В эллиптическом и сферическом мешочках, а также на внутренней поверхности стенок перепончатых ампул полукружных протоков имеются покрытые желеподобным веществом образования, содержащие волосковые сенсорные (чувствительные) клетки. В эллиптическом и сферическом мешочках это беловатого цвета пятна, *maculae*: пятно эллиптического мешочка, *macula utriculi*, и пятно сферического мешочка, *macula sacculi*. В них при участии колебаний эндолимфы воспринимаются статические положения головы и прямолинейные движения. В перепончатых ампулах полукружных протоков имеются ампулярные гребешки, *cristae ampullares*, улавливающие повороты головы в различных направлениях. Раздражения волосковых сенсорных клеток, имеющих в пятнах и гребешках, передаются на этих клетках чувствительным окончаниям преддверной части преддверно-улиткового нерва. Тела нейронов этого нерва находятся в преддверном узле, лежащем на дне внутреннего слухового прохода, а центральные отростки в составе преддверно-улиткового нерва направляются через внутренний слуховой проход в полость черепа, а затем в мозг к вестибулярным ядрам, лежащим в области вестибулярного поля, *area vestibularis*, ромбовидной ямки. Отростки клеток вестибулярных ядер (следующий нейрон) направляются к ядрам шатра мозжечка и спинному мозгу, образуя преддверно-спинномозговой путь, а также входят в дорсальный продольный пучок (пучок Бехтерева) ствола головного мозга. Часть волокон преддверной части преддверно-улиткового нерва направляется непосредственно в мозжечок — в узелок, *nodulus*, минуя вестибулярные ядра.