*ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ*



чувствительные *двигательные*

(восходящие, центростремительные, афферентные) (нисходящие, центробежные, эфферентные)

Начинаются на периферии н/окончанием(рецептором)

*Рецепторы* подразделяются на:

*-экстерорецепторы* (находятся в коже) тактильные,

болевые, температурные. Специальные экстероре-

цепторы - орган зрения, вкуса, обоняния.

*-интерорецепторы* - воспринимают раздражение от

внутренних органов,мышц, суставов, связок, костей.

Различают хеморецепторы, барорецепторы и

проприорецепторы.

*Чувствительность* подразделяется на:

*-*экстрацептивную (тактильная)

*-*проприоцептивная (мышечная)

-висцеральная

сознательные бессознательные сознательные бессознательные

(заканч. в коре) (заканч. ниже коры) (нач. от коры) (нач. ниже коры)

-fasc.gracilis (Голля) -tr.spinocerebelaris ant. -tr.corticospinalis -tr.rubrospinalis

-fasc.cuneatus (Бурдаха) (Говерса) et post.(Флексига) -tr.corticonuclearis -tr.tectospinalis

-tr.spinotalamicus -tr.vestibulospinalis

* **Tractus gracilis (Голля) et cuneatus (Бурдаха).**

Путь Голля и Бурдаха – чувствительный, сознательный, 3-х нейронный, полностью перекрещенный, проводит проприоцептивную чувствительность от мышц, суставов и связок. От кожи проводит тактильное чувство (чувство стереогнозии – узнавание предметов на ощупь).

**1-й нейрон** располагается в спинномозговом узле и представлен ложноуниполяоной клеткой: Ее дендрит в составе спинномозгового нерва идет на периферию и доходит до кожи, мышц, суставов, связок, где заканчивается рецептором. Аксон 1-го нейрона идет в составе задних корешков, но не вступает в серое вещество задних рогов, а идет в задних канатиках спинного мозга. Аксоны нижних 19 сегментов спинного мозга образуют путь Голля (нежный-**gracilis**), он расположен медиально, а от верхних 12 сегментов - путь Бурдаха клиновидный – **fasciculus cuneatus**. Эти пути идут до продолговатого мозга, где заканчиваются в одноименных ядрах, которые являются **вторыми нейронами**. Отростки (аксоны) вторых нейронов делают в межоливном слое продолговатого мозга полный перекрест (**decussatio lemniscorum**) и далее образуют медиальную петлю **lemniscus medialis (tractus bulbothalamicus).** Волокна медиальной петли идут через мост, средний мозг, где располагаются в покрышке, латеральнее красного ядра, и заканчиваются в клетках латерального ядра **(nucleus lateralis**) зрительного бугра **(thalamus)** промежуточного мозга. Здесь располагается тело **3-го нейрона**. Из зрительного бугра отростки третьих нейронов через заднюю ножку внутренней капсулы направляются к коре больших полушарий в виде **3-х пучков**:

**1-й** подходит к передней центральной извилине и заканчивается в дольке **Беца** (проводит проприоцептивную чувсвительность);

**2-й** заканчивается в задней центральной извилине (проводит тактильную чувствительность от кожи).

**3-й** заканчивается в верхней теменной дольке (проводит чувство стереогнозии).

* **Tractus spinothalamicus.**

Делится на ***передний***, проводящий тактильную чувствительность, и ***латеральный*** - болевую и температурную. Идут совершенно одинаково, поэтому можно рассматриватькак один путь. Это чувствительный, сознательный, трех нейронный, полностью перекрещенный путь. Проводит только кожную чувствительность.

**1-й нейрон** располагается в спинномозговом узле и представлен ложноуниполярной клеткой. Дендрит идет на периферию в составе спинномозгового нерва и заканчивается в коже специфическими рецепторами. Аксон в составе заднего корешка заходит в спинной мозг и заканчивается на собственных ядра (nuclei proprii) задних рогов. Здесь находятся тела **вторых нейронов**. Аксон 2-го нейрона здесьже**,** в спинном мозге делают полный перекрест (в белой спайке-соmissura alba) и затем, по боковым канатикам спинного мозга поднимаются вверх и заходят в продолговатый мозг.

Здесь этот путь присоединяется к **lemniscus medialis** и идет вместе с ней через мост, средний мозг в зрительный бугор, где в **nucleus lateralis** располагаются **третьи нейроны** данного пути. Аксоны третьих нейронов через заднюю ножку внутренней капсулы **(corona radiata)** направляются к коре больших полушарий, где заканчиваются в задней центральной извилине (человек спроецирован вверх ногами).

* **Tractus spinocerebellaris anterior (Говерса).**

Чувствительный, бессознательный, 2-х нейронный, полностью перекрещенный.

Проводит проприоцептивную чувствительность от мышц, суставов и связок до

мозжечка.

**1-й нейрон** находится в спинномозговом ганглии и представлен ложноуниполярной клеткой. Дендриты идут на периферию в составе спинномозгового нерва и заканчиваются рецепторами в мышцах, суставных сумках и связках. Аксоны в составе задних корешков задних корешков идут в спинной мозг, в промежуточную зону и заканчиваются в **nucleus intermediomedialis.**

Здесь располагаются **вторые нейроны**. Аксоны вторых нейронов полностью перекрещиваются и переходят на противоположную сторону в составе **comissura alba anterior.** Затем они заходят в верхний мозговой парус и здесь делают второй перекрест. Таким образом, путь становится полностью 2-жды перекрещенным. Через верхние ножки он заходит в мозжечок и заканчивается в коре червя.

* **Tractus spinocerebellaris posterior (Флексига).**

Это чувствительный, 2-х нейронный, бессознательный, не перекрещенный путь. Проводит бессознательную проприоцептивную чувствительность от мышц, суставов, связок.

**1-й нейрон** располагается в спинномозговом ганглии и представлен ложноуниполярной клеткой. Дендриты идут на периферию в составе спинномозговых нервов, а аксоны в составе задних корешков заходят в задние рога спинного мозга и заканчиваются в **nucleus thoracicus** **(Кларка-Штирлинга).** Здесь лежит **второй нейрон.** Отростки 2-го нейрона идут в боковых канатиках на своей стороне, поднимаются вверх, заходят в продолговатый мозг и через нижние ножки мозжечка заходят в мозжечок, заканчиваясь в коре червя. Оба эти пути **(posterior и anterior)** участвуют в поддержание равновесия, сохранение мышечного тонуса, мышечной координации, преодоление инерции и силы тяжести.

* **Tractus corticospinalis (pyramidalis).**

Сознательный, двигательный, двухнейронный, полностью перекрещенный. Проводит сознательные импульсы от коры к поперечно-полосатым мышцам.

**1-й нейрон** расположен в коре в передней центральной извилине и в дольке **Беца** и является пирамидной клеткой 5-го и 6-го слоя. Дендриты формируют в коре синапсы, а аксон идет в белое в-во полушарий и выходит через переднюю часть заднего бедра внутренней капсулы. Затем он идет в ножках мозга по их базальной части. По базальной части **Варолиева моста** входит в продолговатый мозг, идет в пирамидки продолговатого мозга. На границе со спинным мозгом делает частичный перекрест **(decussatio pyramidum)** и делится на **2 пути:**

1)перекрещенные волокна идут в боковых канатиках, образуя **tr. cоrticospinalis lateralis;**

2)не перекрещенные волокна идут в передних канатиках, образуя **tr. corticospinalis anterior.** Оба пути идут в передние рога, и заканчиваются на клетках двигательных ядер, которые являются **2-ми нейронами.** Неперекрещенные волокна **(tr. corticospinalis anterior)** делают перекрест в белой спайке **comissura alba.** Таким образом, путь стал полностью перекрещенным. Аксоны 2-х нейронов выходят из спинного мозга передними корешками, а затем в составе спинномозговых нервов идут на периферию и заканчиваются двигательными бляшками в мышцах.

* **Tractus corticonuclearis (corticobulbaris).**

Это двигательный, сознательный, частично перекрещенный путь. Проводит двигательные сознательные импульсы от коры головного мозга к мышцам головы, лица и шеи через ядра черепно-мозговых нервов.

**1-й нейрон** расположен в передней центральной извилине и в дольке **Беца (lobulus paracentralis).** Он представлен пирамидными клетками, находящимися в 5-6-м слоях коры. Дендриты участвуют в образовании внутримозговых связей, а аксоны идут в белое в-во головного мозга, и через колено внутренней капсулы выходят из полушарий. Затем они идут по ножкам мозга, заходят в **Варолиев мост** и идут в продолговатый мозг. Часть волокон заканчивается в стволе мозга в двигательных ядрах черепно-мозговых нервов. Ко всем ядрам кроме ядер VII и ХII пар подходят частично перекрещенные волокна, а к ядрам этих ч.м.н. подходят волокна, только с противоположной стороны (т.е. полностью перекрещенные).

***В среднем мозге находятся 2-е пары двигательных ядер:***

III пары – nucleus n. oculomotorius;

# IV пары – nucleus n. trochlearis;

***Варолиев мост:***

V пары – nucleus motorius;

VI пары – nucleus n. abducens;

VII пары – nucleus n. facialis;

***Продолговатый мозг:***

IХ, Х – nucleus ambiguus;

ХI – nucleus n. accessorii;

ХII – nucleus nervi hypoglossi.

**2-ые нейроны** расположены в ядрах ч.м.н. Их отростки идут на периферию в составе ч.м.н. и подходят к поперечно-полосатым мышцам лица, щек, головы, на которых образуют двигательные бляшки.

* **Tractus rubrospinalis (Монакова).**

Двигательный, бессознательный, полностью перекрещенный. Проводит бессознательные импульсы от красного ядра ковсем поперечно-полосатым мышцам. В красное ядро собираются волокна от всей **экстрапирамидной системы** (полосатое тело, черная субстанция, зубчатое ядро).

**1-й нейрон** располагается в красном ядре покрышек ножек мозга. Аксоны здесь полностью переходятна противоположную сторону - полный **перекрест Фореля (decussatio tegmeni anterior).** После перекреста волокна заходят в **Варолиев мост**, продолговатый мозг, а затем в боковые канатики спинного мозга. В стволе мозга пути отходят волокна к двигательным ядрам ч.м.н (III, IV, V, VI, VII, IX, X, XI, ХII пары).

В спинном мозге волокна посегментно заходят в передние рога и заканчиваются на клетках двигательных ядер. Таким образом, **вторые нейроны** расположены как в двигательных ядрах **ч.м.н.,** так и в ядрах передних рогов спинного мозга.

Аксоны вторых нейронов идут в составе ч.м.н. и спинно-мозговых нервов на периферию к поперечно-полосатым мышцам. По этому пути осуществляются автоматические движения, бессознательные (идти на красном ядре, на подкорке).

* **Tractus tectospinalis.**

Это двигательный, бессознательный, двухнейронный, полностью перекрещенный. Проводит бессознательные двигательные импульсы от верхних и нижних бугорков пластинки четверохолмия (подкорковые центры слуха и зрения) ко всем поперечно-полосатым мышцам.

**1-е нейроны** располагаются в бугорках пластинки четверохолмия. Их аксоны здесь же переходят на противоположную сторону - **decussatio tegmeni dorsalis seu Meinetri.** Волокна идут в **Варолиев мост**, продолговатый мозг, передние столбы спинного мозга, заканчиваются на клетках двигательных ядер передних рогов. По пути часть волокон заходит в двигательные ядра ч.м.н. Т.о. **2-е нейроны** представлены как клетками двигательных ядер ч.м.н., так и передних рогов спинного мозга. В составе **ч.м.н.** и спинномозговых нервов отростки 2-х нейронов заканчиваются двигательными бляшками на поперечно-полосатых мышцах. По этому пути осуществляются бессознательные двигательные реакции на световые и звуковые раздражения (сигнал машины, фотовспышка).

* **Tractus vestibulospinalis.**

Бессознательный, двигательный, 2-х нейронный, полностью перекрещенный. Проводит двигательные импульсы от **вестибулярного ядра Дейтерса** к поперечно-полосатым мышцам.

**1-й нейрон** располагается в **вестибулярном ядре Дейтерса**. Волокна делают полный перекрест в продолговатом мозге и идут в белом в-ве боковых и передних канатиков спинного мозга. Заканчиваются посегментно на клетках двигательных ядер спинного мозга **(2-е нейроны).** От них в составе передних корешков, потом спинно-мозговых нервов волокна идут к поперечно-полосатым мышцам. По этому пути осуществляется координация движений сохранение положения тела в пространстве.

### СВЯЗЬ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА С КОРОЙ МОЗЖЕЧКА

1). Лобно-мосто-мозжечковый путь **– tractus fronto-ponto-cerebellaris;**

2). Височно-мосто мозжечковый **– tractus temporo-ponto-cerebellaris*;***

3). Затылочно-мосто-мозжечковый ***-* tractus occipito-ponto-cerebellaris.**

**1-й нейрон** находится в лобной, височной, затылочной долях соответственно. Дальше волокна идут через внутреннюю капсулу, базальную часть ножек мозга. Заходят в базальную часть **Варолиева моста,** где делают полный перекрест и заканчиваются на **nuclei proprii.** Это **2-й нейрон.** Отростки 2-го нейрона по средним ножкам идут в кору мозжечка, где и заканчиваются.