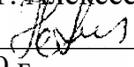


Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра нормальной анатомии человека

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой нормальной  
анатомии человека,  
проф. Н. Т. Алексеева

  
31.08.2019 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ТЕМЕ ПРАКТИЧЕСКОГО  
ЗАНЯТИЯ:**

***«Проводящие пути нервной системы: чувствительные (афферентные) и  
двигательные (эфферентные)»***

Специальность *лечебное дело*

Курс *I*

**Тема занятия:** «Проводящие пути нервной системы: чувствительные (афферентные) и двигательные (эфферентные)».

**Цель занятия:**

- изучить проводящие пути, уметь отличать их по функции (афферентные и эфферентные), а также пирамидные и экстрапирамидные;
- научиться объяснять с использованием латинской терминологии локализацию нейронов и детали строения проводящих путей, объяснять их топографию.

**Мотивация темы занятия:** формирование знаний о строении и функционировании центральной нервной системы в целом и ее отделов необходимо для изучения последующих разделов анатомии, гистологии, нормальной физиологии, топографической анатомии, фармакологии, патологической анатомии, патологической физиологии, и является основой для изучения клинических дисциплин: неврологии, психиатрии и нейрохирургии.

**Компетенции:** ОПК 1, 9.

**Контрольные вопросы по теме занятия (Приложение 1)**

#### **План занятия**

**1. Проверка усвоения знаний, полученных на предыдущем занятии: тестовый контроль, устный опрос, проверка практических умений.**

**2. Беседа по теме занятия.**

**3. Выполнение заданий.**

**3.1. Самостоятельная аудиторная работа студентов.**

Используя лекционный материал, а также материал пройденных занятий, вместе с преподавателем изучить ассоциативные, комиссуральные и проекционные проводящие пути головного и спинного мозга.

**Ассоциативные нервные пути.** На медиальной и нижней поверхностях полушарий большого мозга путем найти пояс (расположенный под сводчатой извилиной) и нижний продольный пучок (расположенный под латеральной затылочно-височной извилиной), на верхнелатеральной поверхности рассмотреть верхний продольный и крючкообразный пучки, обращая внимание, что указанные пучки связывают между собой различные участки коры одного полушария.

**Комиссуральные нервные пути.** На различных срезах головного мозга рассмотреть мозолистое тело, его части, переднюю спайку мозга, заднюю спайку и спайку поводков, спайку свода, учитывая, что указанные комиссуры связывают между собой, части обоих полушарий.

**Проекционные нервные пути.** Вначале рассмотреть строение восходящих (афферентных) чувствительных путей, направляющихся к коре полушарий большого мозга. Далее рассмотреть латеральные и передние спинно-таламические пути (путь болевой, температурной и тактильной чувствительности путь Голля и Бурдаха). Учитывая, что спинно-таламический путь трехнейронный. На изолированном препарате спинного мозга определить спинномозговой узел, где располагаются клеточные тела первых нейронов, проследить ход центральных отростков этих нейронов. На горизонтальном срезе спинного мозга найти задний рог, где лежат тела вторых нейронов, учитывая, что отростки вторых нейронов поступают в боковой канатик противоположной стороны (т.е. спинно-таламический путь является перекрещенным). Повторить строение ствола мозга, учитывая, что волокна вторых нейронов располагаются в его дорсальных отделах.

Затем изучить строение проприоцептивного пути коркового направления. Так же как в спинно-таламическом пути определить, где расположены тела первых нейронов –

задний корешок спинного мозга. Установить расположение его центрального и периферического отростков. Периферический отросток заканчивается рецепторами в мышцах, суставах и сухожилиях. Рассмотреть задний канатик, куда поступают центральные отростки первых нейронов. На задней поверхности продолговатого мозга отыскивают тонкий и клиновидный пучки, а так же их бугорки, учитывая что в последних располагаются тела вторых нейронов проприоцептивного пути. В дальнейшем путь проходит так же, как спинно-таламический до таламуса, где лежат тела третьих нейронов. В конце, найти местоположение аксонов третьих нейронов – задняя ножка внутренней капсулы, оканчиваются в постцентральной извилине и верхней теменной доле.

Затем следует рассмотреть рефлекторные восходящие чувствительные проекционные пути, связывающие различные участки тела с мозжечком. Задний спинно-мозжечковый путь – проводник бессознательной проприоцептивной чувствительности. Расположение первого нейрона и его отростков идентичны для всех афферентных видов чувствительности (спинальный ганглий). Второй нейрон лежит в основании заднего рога (грудное ядро), его аксоны прослеживаются в боковом канатике (путь неперекрещенный). Нижние мозжечковые ножки проводят в мозжечок аксоны вторых нейронов до коры мозжечка. Передний спинно-мозжечковый путь отличается от заднего тем, что тела вторых нейронов лежат в промежуточном медиальном ядре задних рогов спинного мозга, их аксоны дважды перекрещены (первый раз – в спинном мозге, второй раз – проходя через верхние мозжечковые ножки в верхнем мозговом парусе).

С использованием препаратов спинного и головного мозга, а также схем изучить строение и функцию эфферентных кортикоспинальных (пирамидных) и кортиконуклеарных путей, обозначить состав нейронов, топографию нервных волокон и уровни их перекреста.

Вначале детально рассмотреть строение главных двигательных путей, связывающие кору полушарий большого мозга с двигательными ядрами спинного мозга. Для этого сначала вспомнить предцентральную извилину, ее нейронный состав в глубине которой располагаются тела первых нейронов (большие пирамидные клетки Беца). Затем, установить, где волокна этих нейронов проходят через колесо внутренней капсулы и спускаются до двигательных ядер передних рогов спинного мозга.

Затем перейти к рассмотрению строения кортиконуклеарных путей, которые заканчиваются на ядрах черепных нервов, лежащих в среднем мозге, мосту, продолговатом мозге. В заключение уяснить, что пути являются перекрещенными и двухнейронными. Следует вспомнить места перекреста пирамидных путей, которые для переднего корково-спинномозгового пути находятся чуть ниже пирамид продолговатого мозга (перекрест пирамид), а для латерального – перекрест осуществляется на уровне соответствующего сегмента спинного мозга.

Затем обратить внимание на отличие экстрапирамидных путей от пирамидных. Экстрапирамидные – это пути, обеспечивающие проведение бессознательных двигательных импульсов, возникающие в ответ на внезапные внешние раздражения. Начинаются от подкорковых ядер, ядер среднего мозга (они входят в состав экстрапирамидной системы).

Изучаются эфферентные (нисходящие) экстрапирамидные пути: руброспинальный, текстоспинальный, ретикулоспинальный, вестибулоспинальный, их нейронный состав, места перекреста нервных волокон. Целесообразно в течении занятия или в качестве домашнего задания воспроизвести в виде схемы каждый из указанных проводящих путей по топографии образующих его нейронов.

### **Перечень анатомических образований, которые студент должен уметь найти и продемонстрировать на натуральных препаратах**

1. Спиноталамический путь Tractus spinothalamicus

2.	Корково-ядерный путь	Tractus corticonuclearis
3.	Передний корково-спинномозговой путь	Tractus corticospinalis anterior
4.	Боковой корково-спинномозговой путь	Tractus corticospinalis lateralis
5.	Спинно-таламический путь	Tractus spinitalamicus
6.	Таламокортикальный путь	Tractus thalamocorticalis
7.	Бульботаламический путь	Tractus bulbothalamicus
8.	Корково-мостомозжечковый путь	Tractus corticopontocerebellaris
9.	Корково-мостовые волокна	Fibrae corticopontinae
10.	Лобно-мостовые волокна	Fibrae frontopontinae
11.	Теменно-височно-затылочно-мостовые волокна	Fibrae parietotemporooccipitopontinae
12.	Передний спинно-мозжечковый путь	Tractus spinocerebellaris anterior
13.	Задний спинно-мозжечковый путь	Tractus spinocerebellaris posterior
14.	Покрышечно-спинномозговой путь	Tractus tectospinalis
15.	Красноядерно-спинномозговой путь	Tractus rubrospinalis

### 3.2. Контроль знаний, полученных на данном занятии (приложение 2).

#### 3.3. Решение ситуационных задач.

1. У больного вследствие травмы повреждены задние канатики спинного мозга. Какие виды чувствительности будут нарушены у больного?
2. У больного вследствие травмы повреждены передние канатики спинного мозга. Какие нарушения будут выявлены у больного?

**4. Задание на следующее занятие.** Тема: «Проводящие пути нервной системы: чувствительные (афферентные) и двигательные (эфферентные)».

### Список литературы

#### Основная литература:

1. Привес М.Г. Анатомия человека / М.Г. Привес, Н.Н. Лысенков, В.И. Бушкович, – 11-е изд., испр. и доп. – СПб.: Гиппократ, 2010. – С. 657–668.
2. Сапин М.Р. нормальная и топографическая анатомия человека. В 3 т. Т. 3: учебник для студ. мед. вузов / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – С. 28–34, 43–59.
3. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: Учеб. пособие. 7-е изд., стереотипное. – В 4 томах. Т. 4. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. – М.: Медицина, 2009. – С. 84–95.

#### Дополнительная литература:

1. Гайворонский И. В. Функциональная анатомия центральной нервной системы : уч. пособ. для мед. вузов / И. В. Гайворонский, А. И. Гайворонский.– 5-е изд., перераб. и доп.– СПб.: СпецЛит, 2006.– 256 с.

*Приложение 1*

### Контрольные вопросы по теме занятия

1. Дайте определение проводящих путей центральной нервной системы?
2. Назовите проекционные пути, имеющие начало в коре головного мозга?
3. Назовите проекционные пути коркового направления?
4. Укажите расположение тел первых (чувствительных) нейронов путей общей чувствительности (экстероцептивных), идущих от туловища и конечностей?
5. Укажите расположение тел первых (чувствительных) нейронов проприоцептивных путей, идущих от туловища и конечностей?
6. Где расположены тела вторых нейронов путей болевой, температурной и тактильной чувствительности?

7. Где расположены тела вторых нейронов проприоцептивной чувствительности коркового направления?
8. Где расположены тела третьих нейронов путей общей и проприоцептивной чувствительности коркового направления?
9. Где осуществляется перекрест путей болевой и температурной чувствительности коркового направления?
10. Где осуществляется перекрест путей проприоцептивной чувствительности коркового направления?
11. Где расположен корковый центр путей экстеро- и проприоцепции?
12. Где начинаются корково-ядерные проводящие пути?
13. Где начинаются корково-спинномозговые (пирамидные) проводящие пути?
14. Где оканчиваются корково-ядерные проводящие пути?
15. Где оканчиваются корково-спинномозговые (пирамидные) проводящие пути?
16. Где происходит перекрест корково-ядерных путей?
17. Где происходит перекрест переднего корково-спинномозгового пути?
18. Где происходит перекрест бокового корково-спинномозгового пути?
19. Мышцы, какой половины туловища и конечностей иннервируются корково-спинномозговым трактом, начинающимся в правом полушарии головного мозга?
20. Мышцы, какой половины туловища и конечностей иннервируются корково-спинномозговым путем, начинающимся в левом полушарии головного мозга?
21. В каких долях головного мозга формируются корково-мозжечковые пути?
22. В каком отделе головного мозга расположены вторые нейроны корково-мозжечковых путей?
23. Где происходит перекрест корково-мозжечковых путей?
24. В какой части внутренней капсулы расположен лобно-мостовой путь?
25. В какой части внутренней капсулы расположены теменно-, височно-, затылочно-мостовые пути?
26. В какой части ножек мозга расположен лобно-мостовой путь?
27. В какой части ножек мозга расположены теменно-, височно-, затылочно-мостовые пути?
28. В каком отделе мозжечка заканчиваются корково-мозжечковые пути?
29. Назовите спинно-мозжечковые пути и определите их функциональное значение.
30. Где совершает перекресты передний спинно-мозжечковый путь?
31. Где начинается покрывшечно-спинномозговой путь?
32. Где начинается краснаядерно-спинномозговой путь?
33. Где совершает перекрест покрывшечно-спинномозговой путь?
34. Где совершает перекрест краснаядерно-спинномозговой путь?
35. На каких нейронах заканчивается покрывшечно-спинномозговой путь?
36. На каких нейронах заканчивается краснаядерно-спинномозговой путь?

## *Приложение 2*

### **Перечень вопросов для тестового контроля знаний, полученных на текущем занятии**

1. В каких долях головного мозга формируются корково-мозжечковые пути?
2. В каком отделе головного мозга расположены вторые нейроны корково-мозжечковых путей?
3. Укажите, какие волокна образуют медиальную петлю?
4. В какой части внутренней капсулы расположен лобно-мостовой путь?
5. Мышцы, какой половины туловища и конечностей иннервируются корково-спинномозговым трактом, начинающимся в правом полушарии головного мозга?
6. Мышцы, какой половины туловища и конечностей иннервируются корково-спинномозговым путем, начинающимся в левом полушарии головного мозга?
7. В какой части ножек мозга расположены теменно-, височно-, затылочно-мостовые

пути?

8. В каком отделе мозжечка заканчиваются корково-мозжечковые пути?
9. Назовите спинно-мозжечковые пути и определите их функциональное значение.
10. Где совершает перекресты передний спинно-мозжечковый путь?
11. Где начинается покрывающе-спинномозговой путь?
12. Где начинается краснаядерно-спинномозговой путь?
13. Укажите, проводником, какого вида чувствительности является тонкий пучок?
14. Где совершает перекрест краснаядерно-спинномозговой путь?
15. На каких нейронах заканчивается покрывающе-спинномозговой путь?
16. На каких нейронах заканчивается краснаядерно-спинномозговой путь?
17. Укажите локализацию второго нейрона переднего спинномозжечкового пути?
18. Укажите путь проведения кожной чувствительности?
19. Укажите путь кожной чувствительности от лица?
20. Укажите путь проведения сознательной проприоцептивной чувствительности?
21. Укажите путь проведения бессознательной проприоцептивной чувствительности?
22. Укажите локализацию первых нейронов кортикоспинального пути?
23. Укажите локализацию вторых нейронов кортикоспинальных путей?
24. Укажите, какие проекционные проводящие пути составляют задние канатики спинного мозга?
25. Укажите, в каком канатике спинного мозга проходит тонкий пучок?
26. Укажите, в каком канатике спинного мозга проходит краснаядерно-спинномозговой путь?
27. Укажите, какие нейроны располагаются в передних рогах спинного мозга?
28. Укажите, какие нейронные располагаются в спинномозговых узлах?
29. Укажите, какие волокна образуют тройничную петлю?
30. Укажите локализацию вторых нейронов кортиконуклеарного пути?
31. Укажите, какие из перечисленных проводящих путей проходят в верхней мозжечковой ножке?
32. Укажите, в каком отделе внутренней капсулы проходит корково-ядерный путь?
33. Укажите, в каком отделе внутренней капсулы проходит лобно-мостовой путь?
34. Укажите, в каком отделе ЦНС происходит перекрест переднего спинно-таламического пути?
35. Укажите, в каком отделе ЦНС происходит перекрест переднего корково-спинномозгового пути?
36. Укажите локализацию первых нейронов кортикоспинального пути?
37. Укажите локализацию вторых нейронов кортикоспинальных путей?
38. Укажите локализацию вторых нейронов кортиконуклеарного пути?
39. Укажите, какие проекционные проводящие пути составляют задние канатики спинного мозга?
40. Укажите, в каком канатике спинного мозга проходит тонкий пучок?
41. Укажите, в каком канатике спинного мозга проходит краснаядерно-спинномозговой путь?
42. Укажите, в каком отделе ЦНС происходит перекрест переднего спинно-таламического пути?
43. Что переключается на ядрах переднего рога спинного мозга?
44. Где переключается спинно-таламические пути?
45. Где расположен первый нейрон любого чувствительного проводящего пути спинного мозга?
46. Где расположен последний нейрон любого двигательного проводящего пути?
47. Что расположено в заднем канатике спинного мозга?
48. Что расположено в переднем канатике спинного мозга?

49. Какие проводящие пути являются проводниками защитных реакций на внезапные зрительные и слуховые раздражители?
50. Какие проводящие пути расположены в переднем канатике спинного мозга?
51. Какие проводящие пути расположены в боковом канатике спинного мозга?
52. Чем образованы пирамиды продолговатого мозга?
53. Что располагается в ядрах тонкого и клиновидного бугорков продолговатого мозга?
54. Какие проводящие пути расположены в боковом канатике спинного мозга?
55. Где расположен ретикуло-спинномозговой путь?
56. Каким является ретикуло-спинномозговой путь?
57. Где расположен преддверно-спинномозговой путь?
58. Каким является преддверно-спинномозговой путь?
59. Какие проводящие пути обеспечивают произвольную двигательную иннервацию мышц шеи и туловища?
60. Какие проводящие пути обеспечивают произвольную двигательную иннервацию мышц верхних и нижних конечностей?
61. Где расположен покрывочно-спинномозговой путь?
62. Каким является покрывочно-спинномозговой путь?
63. Какие проводящие пути обеспечивают защитные реакции на внезапные зрительные и слуховые раздражители?
64. Какие проводящие пути обеспечивают сочетанный поворот головы и глаз?
65. Укажите функцию спинно-таламического пути?
66. Назовите проекционные пути, имеющие начало в коре головного мозга.
67. Назовите проекционные пути коркового направления.
68. Укажите расположение тел первых (чувствительных) нейронов путей общей чувствительности (экстероцептивных), идущих от туловища и конечностей.
69. Укажите расположение тел первых (чувствительных) нейронов проприоцептивных путей, идущих от туловища и конечностей.
70. Где расположены тела вторых нейронов путей болевой, температурной и тактильной чувствительности?
71. Где расположены тела вторых нейронов проприоцептивной чувствительности коркового направления?
72. Где расположены тела третьих нейронов путей общей и проприоцептивной чувствительности коркового направления?
73. Где расположен корковый центр путей экстеро- и проприоцепции?
74. Где начинаются корково-ядерные проводящие пути?
75. Где начинаются корково-спинномозговые (пирамидные) проводящие пути?