Лабораторна робота № 14

**Тема:** **«НЕРВОВА ТКАНИНА. ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА»**

**Мета:** вивчити гістологічну будову нейронів та гліальних елементів. Усвідомити особливості їхньої морфології у зв’язку з виконуваною функцією.

**Обладнання:** мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

**Питання для самопідготовки:**

1. Будова та функції нейрона.
2. Класифікація нейронів.
3. Морфологічні особливості відростків нейронів.
4. Етапи ембріонального розвитку нервової системи.
5. Нейрофібрили: будова та функція.
6. Нейроглія.

**Основна література:**

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.
2. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. — К.: Виша школа, 1978.
3. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
4. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. – 88 с.
5. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
6. Волков К.С., Пассчко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
7. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.

**ХІД РОБОТИ:**

Завдання 1. **Нервові клітини спинномозкового ганглію (чутливі нейрони).**

Препарат: нервові клітини спинномозкового ганглію.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: х 8, х 40.

Чутливі нейрони ссавців знаходяться поза центральною нервовою системою та частіше всього входять до складу спинномозкових вузлів.

Мале збільшення: спинномозковий вузол вкритий сполучнотканинною капсулою. Під нею розташовуються великі світлі клітини. Це і є чутливі нейрони. Розгледіти їх детальну будову на великому збільшенні.

Велике збільшення: до складу спинномозкового ганглію входять чутливі псевдоуніполярні нейрони, їх відростки, нейроглія та сполучна тканина.

Нейрони представляють собою дуже великі клітини, мають кулясту форму та розташовуються групами. Цитоплазма містить дрібні гранули та шматочки субстанції Ніссля біля ядра. Ядро світле, містить мало хроматину, одне кулясте ядерце, ядро розташоване дещо ексцентрично.

Навколо кожного нейрона знаходиться капсула, яка побудована з нейрогліальних клітин – олігодендроцитів (на препараті помітні дрібні світлі кулясті або овальні ярда з одним ядерцем, що розташовуються навколо нейрона), розташованих ззовні колагенових волокон та веретеноподібних фібробластів.

Замалювати у альбом псевдоуніполярні нейрони та зробити наступні позначення та зробити наступні позначення:

1 – псевдоуніполярний нейрон

2 – ядро нейрона

3 – субстанція Ніссля

4 – олігодендроцити

5 – капсула нейрона

6 – відросток

Завдання 2. **Рухові нейрони спинного мозку. Нерофібрили у клітинах спинного мозку.**

Препарат: спинний мозок собаки.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшенняє: х 8, х 40.

Мале збільшення: препарат являє поперечний зріз спинного мозку собаки. Спинний мозок на поперечному зрізі нагадує формою метелика. Ближче до його центру знаходиться сіра речовина, яка оточена білою. У самому центрі знаходиться отвір спинномозкового каналу. Сіра речовина складається з тіл нейронів та гліальних клітин. Біла речовина складається з відростків нейронів, які розташовуються у різних напрямках. Знайти великі клітини у сірій речовині – тіла мотонейронів та розглянути їх на великому збільшенні.

Велике збільшення: мотонейрони спинного мозку – це мультиполярні клітини: від їх тіла відходять декілька відростків: аксон – до скелетних м’язів, дендрити – до інших нейронів. Ядро світле, пухерцеподібне, містить мало хроматину, одне велике ядерце. Це свідчить про високу функціональну активність клітини. Цитоплазма має темний колір. Це обумовлено наявності фібрилярної сітки (нейрофібрил). У тілі нейрона нейрофібрили орієнтовані або радіально, або хаотично. У відростках нейрофібрили мають повздовжнє розташування паралельно одна до одної. Нейрофібрили утворюють цитоскелет нейрона та приймають участь у транспорті речовин.

Замалювати у альбом декілька мультиполярних нейронів та зробити наступні позначення:

1 – мультиполярний нейрон

2 – ядро нейрона

3 – аксон

4 – дендрит

5 – нейрофібрили

Завдання 3. **Грушеподібні нейрони.**

Препарат: мозочок собаки.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: х 8, х 40.

Мале збільшення: добре помітна сіра речовина, що складає кору півкуль мозочка, та біла речовина, яка утворює товщу півкуль мозочка. Сіра речовина складається з трьох шарів: верхній – молекулярний, якій містить мало клітин, середній – гангліозний, у якому розташовуються грушоподібні нейрони, та нижній – зернистий, у якому міститься безліч дрібних клітин-зерен. Розглянути гангліозний шар кори мозочка на великому збільшенні.

Велике збільшення: грушоподібні клітини, або клітини Пуркін’є, розташовуються в один ряд. Ядро велике та світле, містить мало хроматину, одне темне ядерце. Тіло та відростки заповнені нейрофібрилами. Дендрити представлені товстими відростками, що виходять з верхньої частини клітини та прямують у молекулярний шар. Аксон виходить з нижньої частини клітини, він дуже тонкий та прямує крізь зернистий шар у білу речовину.

Навколо кожної клітини Пуркін’є знаходиться кошик, що утворений товстими чорними волокнами. Це відгалуження аксона кошикової клітини, яка знаходиться у молекулярному шарі.

Замалювати у альбом декілька грушеподібних клітин та зробити наступні позначення:

1 – грушеподібний нейрон

2 – ядро нейрона

3 – аксон

4 – дендрит

5 – нейрофібрили

6 – кошик

Завдання 4. **Кора півкуль.**

Препарат: кора півкуль собаки.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: х 8, х 40.

Мале збільшення: клітини у корі великих півкуль розташовуються шарами, але при вертикальному зрізі вони не дуже помітні. Знайти світле місце на препараті, ні якому чітко помітні темні пірамідні нейрони на світлому фоні. Серед малих та середніх пірамідних нейронів знайти великий пірамідний нейрон та розглянути його детальну будову на великому збільшені.

Велике збільшення: формою клітина нагадує піраміду, за що і отримала свою назву. Ядро кулясте світле, містить одне ядерце. У цитоплазмі розташовується безліч нейрофібрил, які перехрещуються під різними кутами. Біля ядра нейрофібрил немає.

Від верхівки піраміди відходить товстий дендрит та розгалужується на поверхні мозку. У цьому дендриті добре помітні нейрофібрили, що розташовуються вздовж відростка та створюють ілюзію повздовжньої смугастості. Від боків піраміди також відходять дендрити, які не такі товсті, але більш розгалужені. Від основи піраміди відходить тонкий відросток – аксон, який прямує у білу речовину півкуль.

Замалювати у альбом декілька пірамідних нейронів та зробити наступні позначення:

1 – пірамідний нейрон

2 – ядро нейрона

3 – аксон

4 – дендрит

5 – нейрофібрили

Завдання 5. **Нейроглія. Епендимоцити.**

Препарат: спинний мозок собаки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: х 8, х 40.

Мале збільшення: епендимоцити – один з чотирьох видів клітин нейроглії. Знайти на препараті спинномозковий канал. Зсередини від вистіланий шаром призматичних клітин, що розташовані щільно одна до одної – епендимоцитами. Розглянути їх на великому збільшені.

Велике збільшення: епендимоцити мають призматичну форму тіла, на верхівці, оберненій у порожнину спинномозкового каналу, містяться війки. З боку мозку від епендимоцита відходить відросток, який галузиться.

Замалювати у альбом декілька епендимоцитів та зробити наступні позначення:

1 – епендимоцит

2 – війки

3 – відросток

**Питання для контролю:**

1. Яка морфологічна особливість відрізняє нейрон від інших клітин організму?

2. Чим відрізняється аксон від дендрита?

3. Що таке нейроглія? Яка її функція?

4. Як відбувається розвиток нервової тканини у ембріогенезі?

Лабораторна робота № 15

**Тема: «НЕРВОВА ТКАНИНА. ПЕРИФЕРИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА»**

**Мета:** вивчити гістологічну будову різних типів нервових волокон. З’ясувати розташування нервових волокон у нерві. Вивчити типи нервових закінчень.

**Обладнання:** мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

**Питання для самопідготовки:**

1. Види відростків нервових клітин.
2. Мієлінове вол окно..
3. Безмієлінове волокно.
4. Будова нерва.
5. Нервові закінчення.
6. Класифікація нервових закінчень.

**Основна література:**

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.
2. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. — К.: Виша школа, 1978.
3. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
4. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. – 88 с.
5. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
6. Волков К.С., Пассчко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
7. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.

**ХІД РОБОТИ:**

Завдання 1. **Безм’якушеве нервове волокно.**

Препарат: безм’якушеве нервове волокно.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: х 8, х 40.

Безм’якушеве волокно забарвлене у рожевий колір. Можна розрізнити поздовжньо смугастість, що обумовлена нейрофібрилами, які знаходяться у осьовому циліндрі. Осьовий циліндр вкритий тонкою плівкою – протоплазма шваннівської клітини, у якій містяться червоні овальні ядра. Шваннівські клітини у такому волокні не містять мієліну, у деяких ділянках вони настільки тонкі, що здається, ніби ядра лежать на поверхні осьового циліндру. Інколи декілька осьових циліндрів можуть знаходитися у одному шваннівському синцитії – волокно кабельного типу.

Замалювати у альбом безм’якушеве нервове волокно та зробити наступні позначення:

1 – осьовий циліндр

2 – шванівська клітина

Завдання 2. **М’якушеве нервове волокно.**

Препарат: м’якушеве нервове волокно.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: х 8, х 40.

Мале збільшення: препарат складається з окремих та забраних у пучки мієлінових волокон. Знайти непошкоджене мієлінове волокно та розглянути його при великому збільшені.

Велике збільшення: мієлінове волокно складається з товстого осьового циліндра, навколо якого розташовується мієлінова оболонка, інтенсивно забарвлена у темно-коричневий колір. Мієлінова оболонка утворена шваннівськими клітинами, які є аналогами олігодендроцитів у центральній нервовій системі. Один осьовий циліндр охоплюють декілька шваннівських клітин, межі між ними називають перехватами Ранв’є. Відрізок нервового волокна між перехватами Ранвьє називається сегментом. Оболонка сегмента представлена однією шваннівською клітиною з ядром.

Замалювати у альбом та зробити наступні позначення:

1 – осьовий циліндр

2 – шваннівська клітина

3 – перехват Ранв’є

4 – сегмент нервового волокна

Завдання 3. **Нерв у поперечному розрізі.**

Препарат: поперезний зріз нерва.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: х 8, х 40.

Мале збільшення: на поперечному зрізі нерва видно, що ззовні він оточений оболонкою із щільної неоформленої волокнистої сполучної тканини – *епіневрієм*. У ній розташовуються кровоносні судини та жирові клітини. Сполучна тканина проникає у середину нерва та поділяє його на окремі пучки. Оболонка кожного нервового пучка називається *периневрієм*. Периневрій побудований із пухкої волокнистої сполучної тканини. На препараті уся сполучна тканина забарвлена у рожевий колір, у деяких місцях помітні витягнуті вузькі ядра фібробластів. У середині нервових пучків помітні перерізані поперек нервові волокна. Роздивитися їхню будову на великому збільшені.

Велике збільшення: волокно складається із забарвленого у чорний колір кільця (мієлінової оболонки) та внутрішньої світлої частини (осьовий циліндр). Якщо дуже уважно роздивитися, то навколо мієлінової оболонки можна помітити неврилему (цитоплазму шваннівської клітини) – прозору тонку смужку. Інколи можна помітити ядра шваннівських клітин, які щільно прилягають до мієлінової оболонки. Серед мієлінізованих волокон зустрічаються і немієлінізовані. Вони мають світлий колір, у цитоплазмі леммоцитів видно осьові циліндри у вигляді крапок.

Замалювати у альбом нерв у поперечному зрізі та зробити наступні позначення:

1 – епіневрій

2 – периневрій

3 – нервові волокна

4 – мієлінова оболонка

5 – осьовий циліндр

6 – неврилема

Завдання 4. **Нервові закінчення.**

Препарат: зріз шкіри.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: х 8, х 40.

*Мейснеровські тільця.*

Мале збільшення: мейснеровські тільця мають тонку капсули та спеціальні дотикові клітини. Вони розташовуються у сосочковому шарі дерми шкіри. Знайти безпосередньо під епідермісом сосочки сполучної тканини та знайти мейснеровське тільце та вивчити його на великому збільшені.

Велике збільшення: тільце має поперечну посмугованість. Це обумовлено тим, що його складові частини розташовуються поперек довгій вісі тільця. Саме тільце Мейснера має овальну форму та зовні вкрито сполучнотканинною оболонкою. Досередини тільця від оболонки відходять сполучнотканинні пластинки, що поділяють тільце на ділянки. В середині цих ділянок знаходяться дотикові клітини, які розташовані перпендикулярно до довгої вісі мейснеровського тільця. Нервове волокно у середині тільця проходить спірально, причому воно багаторазово галузиться біля кожної дотикової клітини.

*Фатер-Пачінієві тільця.*

Фатер-Пачінієві тільця відноситься до інкапсульованих нервових закінчень. Це дотикові тільця. Вони знаходяться у підшкірній основі, сальнику, внутрішніх органах.

Мале збільшення: фатер-пачінієве тільце складається із зовнішньої капсули та внутрішньої центральної колби. Капсулу утворюють пластинки, що концентрично нашаровуються одна на одну. Пластинки побудовані із сполучної тканини. Волокна пластинок проходять у взаємно перпендикулярних площинах, між окремими пластинками є невелика щілина, яка заповнена тканинною рідиною. Центральна колба – це порожнина, що заповнена неструктурованою речовиною. У центральній колбі знаходиться нервове волокно.

Замалювати у альбом нервові закінчення та зробити наступні позначення:

1 – мейснеровське тільце

2 – сполучнотканинні пластинки

3 – дотикові клітини

4 – фатер-пачінієве тільце

5 – зовнішня капсула

6 – центральна колба

**Питання для контролю:**

1. Яка будова нерва?

2. Які види нервових волокон вам відомі?

3. Чим відрізняються мієлінізовані та немієлінізовані волокна?

4. Які види нервових закінчень вам відомі?