

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

*Факультет № 6
Кафедра соціології та психології*

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ**

з навчальної дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

053 Психологія (практична психологія)

Харків 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною
радою Харківського
національного
університету внутрішніх
справ Протокол від
30.08.2023 р. № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету №6
Протокол від 25.08.2023 р. № 7

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної
ради ХНУВС з гуманітарних та
соціально-економічних
дисциплін Протокол від
29.08.2023 р. № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціології та
психології Протокол від 15.08.2023 р. № 8

Розробники:

1. Доцент кафедри соціології та психології, кандидат біологічних наук
Шахова О.Г.
2. Старший викладач кафедри соціології та психології Солохіна Л.О.

Рецензенти:

1. Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії морально-психологічного супроводження службово-бойової діяльності Національної гвардії України науково-дослідного Центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, кандидат психологічних наук, старший науковий співробітник Мацегора Я.В.
2. Доцент кафедри соціології та психології факультету №6 Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат психологічних наук, доцент Шиліна А.А.

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр №1							
Тема №1. Предмет, методи, завдання і значення курсу «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС».	16	2	2			12	іспит
Тема № 2. Історичний розвиток знань, методів та підходів до вивчення нервової системи.	16	2	2			12	
Тема 3. Основні етапи еволюції нервової системи.	26	4	4			18	
Тема № 4. Загальна характеристика нервової тканини.	52	10	12			30	
Тема № 5. Будова та функції спинного мозку	26	4	4			18	
Тема № 6. Будова та функції головного мозку	44	10	8			26	
Всього за семестр № 1:	180	32	32			116	

2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами(заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні	Самостійна робота	

Семестр №1							
Тема №1. Предмет, методи, завдання і значення курсу «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС».	13	1	-			12	іспит
Тема № 2. Історичний розвиток знань, методів та підходів до вивчення нервової системи.	18	2	2			14	
Тема 3. Основні етапи еволюції нервової системи.	24	2	2			20	
Тема № 4. Загальна характеристика нервової тканини.	47	5	6			36	
Тема № 5. Будова та функції спинного мозку	26	2	2			22	
Тема № 6. Будова та функції головного мозку	52	4	4			44	
Всього за семестр № 1:	180	16	16			148	

Методичні вказівки до семінарських занять

Тема №1. Предмет, методи, завдання і значення курсу «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС».

Семінарське заняття. Предмет, методи, завдання і значення курсу «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС».

Навчальна мета заняття: контроль, корекція й закріплення знань за даною темою.

Час проведення -2 год. (денна форма навчання), - год. (заочна форма навчання)

Навчальні питання:

1. Охарактеризуйте рівні системної (або ієрархічної) організації організму людини.
2. Розкрийте поняття «тканина» та охарактеризуйте основні тканини організму людини.
3. Назвіть основні системи внутрішніх органів людини, їх функції, та роль нервової системи у регуляції цих функцій.
4. Визначить поняття “нервова регуляція”, “гуморальна регуляція”, “нейро-гуморальна регуляція” функцій.
5. Взаємозв’язок фізіологічного та психологічного в організмі людини.

Методичні вказівки. На початку семінарського заняття викладач привітає студентів, повідомляє тему, план та структуру заняття.

1. Охарактеризуйте рівні системної (або ієрархічної) організації організму людини.

По даному питанню студенти повинні знати, що організм людини – це складна саморегулююча система взаємопов'язаних між собою структурних елементів, об'єднаних в декілька рівнів організації. Розрізняють такі рівні:

клітинний, тканинний, органний, системний і організм енний. Між собою ці рівні організації знаходяться в ієрархічних (супідрядних) відносинах.

2. Розкрийте поняття «тканина» та охарактеризуйте основні тканини організму людини.

По даному питанню студенти повинні знати, що сукупність клітин, що мають спільне походження, схожу будову і виконує однакові функції утворює тканину. Розрізняють чотири основні типи тканини: *епітеліальну, сполучну, м'язову і нервову*. Кожна тканина має специфічні особливості будови і виконує певні функції.

Епітеліальні тканини - це прикордонні тканини, що покривають зовні органи і вистилають зсередини порожнини внутрішніх органів і утворюють залози зовнішньої і внутрішньої секреції. Характеристика епітеліальної тканини: клітини щільно прилягають один до одного, утворюючи пласт; епітелій містить дуже мало міжклітинної речовини; клітини епітелію завжди розташовуються на сполучній тканині; епітелій має високу здатність до відновлення (за рахунок мітотичного поділу); епітеліальні клітини залоз виробляють і виділяють різні секрети. Епітелій може бути одношаровим і багатошаровим, ороговілим та не ороговілим.

Сполучні тканини, що включають кілька різновидів: власне сполучні тканини (волокнисті, тканини зі спеціальними властивостями - жирова, ретикулярна, слизова), скелетні тканини (хрящова, кісткова). До сполучних тканин також відносяться кров і лімфа (рідка сполучна тканина). Складається сполучна тканина з пухко розташованих клітин і великої кількості міжклітинної речовини, в якому знаходиться основна речовина і волокна. У зв'язку з особливостями будови міжклітинної речовини виділяють тверду і рідку різновиди сполучної тканини. Ця тканина має дуже високу здатність до відновлення.

М'язова тканина входить до складу опорно-рухового апарату, стінок порожнистих внутрішніх органів, кровоносних і лімфатичних судин. Вона володіє такими властивостями, як збудливість, провідність і скоротність. Розрізняють *гладеньку і поперечносмугасту м'язову тканину*.

Нервова тканина складається з нервових клітин: нейронів і клітин нейроглії, які виконують трофічну, опорну і захисну функції. Нейрон має тіло і два типи відростків: короткі, розгалужені - дендрити і один аксон, який на кінці може розгалужуватися. Дендрити проводять збудження до тіла нервової клітини, а аксон передає імпульс від клітини до інших нервових клітин та робочих органів. Основні характеристики нервової тканини: *збудливість і провідність*.

3. Назвіть основні системи внутрішніх органів людини, їх функції, та роль нервової системи у регуляції цих функцій.

По даному питанню студенти повинні знати, що система органів - це група органів, що спільно виконують певну функцію та утворюють фізіологічну систему. Ці органи розвиваються із загального ембріонального зачатка і топографічно пов'язані між собою.

В організмі людини розрізняють такі системи органів: опорно-рухову, ендокринну, серцево-судинну, дихальну, травну, видільну, статеву і нервову. Серед всіх фізіологічних систем організму особливе місце займає нервова система, тому що вона регулює і узгоджує між собою діяльність всіх систем, забезпечує пристосування організму до мінливих умов середовища.

4. Визначить поняття “нервова регуляція”, “гуморальна регуляція”, “нейро-гуморальна регуляція” функцій.

По даному питанню студенти повинні знати, що гуморальна регуляція - це координація фізіологічних функцій організму людини через рідинні середовища: кров, лімфу, тканинну рідину. Чинниками гуморальної регуляції є біологічно активні речовини (гормони) та продукти обміну речовин, або метаболіти (продукти розпаду білків, вуглекислий газ тощо). Нервова регуляція - це складна взаємодія умовних і безумовних рефлексів, в основі якої лежить принцип рефлексу. Інформація передається по аксонах у вигляді електричних імпульсів (хімічна передача — у синапсах). Передача інформації до головних центрів НС з усіх ділянок організму дуже швидка (за частки секунди). Відповідь настає одразу, вона короткочасна, чітко локалізована. Відповідь йде до робочих органів та систем у вигляді збуджувальних або гальмівних імпульсів.

Нервові і гуморальні процеси тісно взаємопов'язані. НС впливає на утворення біологічно активних речовин, надходження їх у кров, лімфу, тканинну рідину та на їхнє перенесення цими рідинами, тобто вона впливає на функції залоз внутрішньої секреції. Гуморальна регуляція підпорядковується нервовій і становить з нею єдину систему нейрогуморальної регуляції.

5. Взаємозв'язок фізіологічного та психологічного в організмі людини.

Основні моменти, на які необхідно звернути увагу під час вивчення питання: що нейрогуморальна регуляція виконує основну роль у гомеостазі, тобто у підтримці сталості внутрішнього середовища організму і пристосування його функціонування до мінливих умов зовнішнього середовища. Одним з прикладів нейрогуморальної регуляції може служити тимчасове посилення організму в екстремальних ситуаціях, коли «стресові» нервові імпульси з головного мозку передаються наднирковим залозам, а ті викидають у кров гормон адреналін, який, в результаті подальшого багатоланкового процесу, виробляє додаткову стимуляцію м'язів тіла людини або тварини. Нервова система передає сигнали у вигляді нервових імпульсів, а ендокринна система при цьому вивільняє гормональні речовини, які переносяться кров'ю до органів.

Виконати практичні завдання:

Схема рівнів ієрархічної будови організму людини на прикладі нервової системи.

Література

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.

2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.
5. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
6. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
7. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.
8. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
9. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 4-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2019. - (Національний підручник). - Т. 3 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.

Тема №2. Історичний розвиток знань, методів та підходів до вивчення нервової системи.

Семінарське заняття. Історичний розвиток знань, методів та підходів до вивчення нервової системи.

Навчальна мета заняття: контроль, корекція й закріплення знань по даній темі.

Час проведення -2 год. (денна форма навчання), 2 год. (заочна форма навчання)

Навчальні питання:

1. Розвиток анатомії та фізіології у стародавньому світі.
2. Епоха відродження: завершення етапу розвитку анатомії, як описової науки та розвиток натурфілософських поглядів.
3. Новий етап розвитку знань про будову, функції та розвиток головного мозку у 19-му столітті (В.А.Бец, В.М.Бехтерєв).
4. Внесок І.М.Сеченова та І.П.Павлова у становлення понять про найголовніші особливості центральної нервової системи.
5. Сучасні методики дослідження будови та функцій нервової системи.

Методичні вказівки. На початку семінарського заняття викладач привітає студентів, повідомляє тему, план та структуру заняття.

1. Розвиток анатомії та фізіології у стародавньому світі.

При розгляді цього питання необхідно сказати, що перші анатомічні відомості, що дійшли до нас, відносяться до медицини Стародавнього Вавилону, Китаю й Єгипту (3-2 тисячоріччя до н.е.). Перші згадки про будову людського тіла зустрічаються в Стародавньому Єгипті. У 27 столітті до н.е. єгипетський лікар Імхотеп, який був жрецем, описав деякі органи та їхні функції, зокрема головний мозок, діяльність серця, поширення крові і кровоносні судини. В індійській книзі «Аюрведа» («Знання життя», 9-3 століття до н. е.) міститься великий обсяг анатомічних даних про м'язи, нерви, типи статури і темперамент, головний і спинний мозок. Видатними представниками грецької медицини й анатомії були Гіппократ та Аристотель. Гіппократ. Аристотель (384—323 роки до н. е.), який створив відому працю з філософії - трактат «Про душу», зробив першу спробу порівняння тіла тварин і вивчення зародка, він таким чином став зачинателем порівняльної анатомії й ембріології. Гален досліджував організм шляхом спостереження за хворими і розкриття трупів. Він одним з перших застосував *вівісекцію* і явився основоположником експериментальної фізіології та медицини.

2. Епоха відродження: завершення етапу розвитку анатомії, як описової науки та розвиток натурфілософських поглядів.

При розгляді цього питання необхідно згадати, що анатоми доби Відродження започаткували наукову медицину й анатомію. Леонардо да Вінчі першим правильно зобразив різні органи людського тіла, вніс великий внесок у розвиток анатомії людини і тварин, а також явився основоположником пластичної анатомії. Андреас Везалій першим дав опис тіла людини, який був побудований на докладному анатомуванні людських трупів та перший розробив у деталях правильну методику секції. анатом Вільям Гарвей є засновником фізіології та ембріології. Він висловив здогад про те, що тварина у своєму онтогенезі повторює філогенез, і таким чином передбачив біогенетичний закон.

3. Новий етап розвитку знань про будову, функції та розвиток головного мозку у 19-му столітті (В.А.Бец, В.М.Бехтерев).

При розгляді цього питання необхідно згадати, що Бехтерев Володимир Михайлович - російський невролог, психіатр, психолог, морфолог і фізіолог нервової системи (1857-1927). Окрім його найвідомішої праці «Дослідження провідних шляхів головного та спинного мозку». Бец Володимир Олексійович (1834— 1894) — український видатний анатом і гістолог, професор Київського Університету, залишив близько 50 наукових праць. Роботи, які присвячені будові людського мозку, зокрема відмінностям у тонкій структурі (архітектоніці) різних його ділянок, зберігають своє величезне значення і досі. Бец відкрив рухову зону кори головного мозку і описав в 1874 році велетенські пірамідні нервові клітини, названі його ім'ям.

4. Внесок І.М.Сеченова та І.П.Павлова у становлення понять про найголовніші особливості центральної нервової системи.

При розгляді цього питання необхідно згадати, що Іван Сеченов – відомий фізіолог і психолог, який започаткував фізіологічну школу (1829—1905). Сеченов висунув положення про своєрідність рефлексів, центри яких знаходяться в головному мозку. Сеченов експериментально перевіряв гіпотезу про вплив центрів головного мозку на рухову активність. Повернувшись до Росії у травні 1863 р., він написав статтю під назвою «Спроба ввести фізіологічні основи в психічні процеси». Того ж року ця робота під назвою «Рефлекси головного мозку» була надрукована в «Медичному віснику». З цієї роботи почалася ера об'єктивної психології.

Іван Петрович Павлов (1849—1936) — фізіолог, засновник науки про вищу нервову діяльність і уявлень про процеси регуляції травлення; засновник найбільшої російської фізіологічної школи; лауреат Нобелівської премії в галузі фізіології або медицини у 1904 році. Павлов уперше сформулював принципи фізіології вищої нервової діяльності. Такі поняття як підкріплення, безумовний і умовний рефлекс стали основними поняттями науки про поведінку.

5. Сучасні методики дослідження будови та функцій нервової системи.

При відповіді необхідно згадати всі сучасні методики дослідження будови та функцій нервової системи: нейробиологічні методи, метод магнітно-резонансної томографії, позитроно-емісійної томографії, електрофізіологічні методи, нейропсихологічні методи. Та розповісти відомості щодо кожного з них.

Виконати практичне завдання:

1. Дати порівняльну характеристику сучасних методів дослідження будови та функцій нервової системи.

Теми рефератів:

1. Історія становлення знань про будову і функції нервової системи з точки зору розвитку методів анатомічних та фізіологічних досліджень.

Література.

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.

5. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
6. Черкасов В.Г., Хмара Т.В., Макар Б.Г., Проняев Д.В. Анатомія людини. – Чернівці: Мед. університет. 2012. – 462 с.
7. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
8. Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ I-II р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 с.

Тема 3. Основні етапи еволюції нервової системи.

Семінарське заняття. Основні етапи еволюції нервової системи.

Навчальна мета заняття: контроль, корекція й закріплення знань по даній темі.

Час проведення -4 год. (денна форма навчання), 2 год. (заочна форма навчання)

Навчальні питання:

1. Охарактеризуйте основні етапи філогенезу нервової системи.
2. Охарактеризуйте дифузну (сітчасту) нервову систему кишковопорожнинних організмів.
3. Охарактеризуйте вузлову (гангліонарну) нервову систему черв'яків та членистоногих.
4. Охарактеризуйте трубчасту нервову систему хребетних тварин і людини.
5. Ембріональний розвиток центральної нервової системи хребетних як показник основних етапів еволюції нервової системи.

Методичні вказівки. На початку семінарського заняття викладач привітає студентів, повідомляє тему, план та структуру заняття.

1. Охарактеризуйте основні етапи філогенезу нервової системи.

При розгляді цього питання необхідно надати характеристику філогенезу це процес історичного розвитку живої природи, окремих груп організмів або органів і систем. Основні напрямки еволюції нервової системи:

- диференціація будови нейронів та їх функцій (спеціалізація нейронів);
- концентрація нейронів у певних місцях тіла з утворенням вузлів, нервових центрів, а пізніше нервової трубки (централізація);
- виникнення синапсів, які забезпечують зв'язок між нейронами;
- посилення регулюючої ролі головного відділу ЦНС у двобічносиметричних організмів (цефалізація).

Еволюційний розвиток нервової системи ділять на 3 етапи: виникнення

дифузної (сітчастої), вузлової і трубчастої нервової системи.

2. Охарактеризуйте дифузну (сітчасту) нервову систему кишковопорожнинних організмів.

При розгляді цього питання необхідно нагати, що вперше найпростіша нервова система з'являється у безхребетних тварин (кишковопорожнинних). Нервова система гідри, складається з одного шару нейронів, які зв'язані між собою тонкими відростками та утворюють мережу по усьому тілу. Нервова система кишковопорожнинних називається дифузною, тобто в ній відсутні виражені скупчення нервових клітин. У такій нервовій системі здебільшого існує прямий зв'язок між чутливими клітинами і робочим органом, що обмежує гнучкість пристосованої поведінки. Така нервова система може організовувати тільки прості рухи - наприклад, гідра стискається у грудочку, якщо до неї доторкнутися голкою. Дифузна нервова система досягає свого апогею у голкошкірих (голотурій, морських зірок і їжаків).

3. Охарактеризуйте вузлову (гангліонарну) нервову систему червів та членистоногих.

При розгляді цього питання треба засвоїти, що у кільчастих червів вперше в процесі еволюції з'являється нервова система вузлового типу. Центральну нервову систему складають надглоткові та підглоткові нервові вузли, навкологлоткові нервові тяжі (навкологлоткове нервове кільце) та черевний нервовий ланцюжок, від якої до органів і тканин тіла відходять численні нерви, що утворюють периферійну нервову систему. Відповідно до сегментарної будови тіла, у кожному сегменті є сегментарні нервові вузли й нервові стовбури. Останні з'єднують вузли у двох напрямках: поперечні стовбури зв'язують вузли даного сегмента, а поздовжні – вузли різних сегментів.

4. Охарактеризуйте трубчасту нервову систему хребетних тварин і людини.

При розгляді цього питання треба засвоїти, що хребетні тварини мають нервову систему трубчастого типу. Вона координує функцію всіх органів і систем, забезпечує ефективне пристосування організму до зовнішнього середовища і формує цілеспрямовану поведінку. Найпростіший тип трубчастої нервової системи мають нижчі хордові тварини (головохордові, круглороті, риби, земноводні), у яких ЦНС має вигляд трубки. У ланцетника (клас Головохордові) нервова трубка розташована над хордою. У головному кінці нервова трубка утворює невелике розширення - зачаток головного мозку. Розширення трубки має центральну порожнину, яка називається шлуночком. Головний мозок ссавців характеризується великими розмірами і складається з п'яти відділів: передній, проміжний, середній, довгастий мозок і мозочок. У приматів і зубатих китів кількість борозен особливо велика. Для цих тварин характерна складна поведінка (складні умовні та безумовні рефлексії). Відносні розміри головного мозку збільшуються при зменшенні розмірів тіла та збільшенні активності тварини.

5. Ембріональний розвиток центральної нервової системи хребетних як показник основних етапів еволюції нервової системи

В усіх хребетних у онтогенезі на передньому кінці нервової трубки утворюються три мозкові міхури (здуття) - передній, середній і задній. Згодом передній мозковий міхур поділяється на два відділи, із яких утворюється передній відділ головного мозку і проміжний мозок. Із середнього мозкового міхура формується середній мозок. Задній мозковий міхур також ділиться на два відділи, із яких передній дає мозочок, а із заднього розвивається довгастий мозок, що переходить у спинний мозок.

Виконати практичні завдання:

1. Складіть схему філогенезу нервової системи.
2. Складіть схему ембріогенезу ЦНС людини.
3. Складіть схему диференцировки нервової системи людини.

Теми рефератів:

Вікові особливості розвитку ЦНС.

Література.

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.
4. Помогайбо В. М., Березан О. І. Анатомія та еволюція нервової системи. К.:“Академвидав”, 2013. 160 с.
5. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
6. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
7. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.
8. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
9. Анатомія та фізіологія нервової системи людини: навч. посіб. / Ю. Л. Майдіков, С. І. Корсун, О. М. Рева ; Київ. нац. ун-т внутр. справ, Нац. ун-т держ. податкової служби України. - К.: Геопринт, 2010. - 126 с.
- 10.Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б. Анатомія і фізіологія людини. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ, 2021. – 135 с.

Тема № 4. Загальна характеристика нервової тканини.

Семінарське заняття. Загальна характеристика нервової тканини.

Навчальна мета заняття: контроль, корекція й закріплення знань по даній темі.

Час проведення -12 год. (денна форма навчання), 6 год. (заочна форма навчання)

Навчальні питання:

1. Охарактеризуйте загальний план будови нервової системи.
2. Охарактеризуйте периферичну нервову систему: соматичну і вегетативну нервову систему, симпатичний і парасимпатичний відділи вегетативної нервової системи.
3. Мікроструктура нервової системи.
4. Охарактеризуйте будову нейрона: сома, аксон та дендрити.
5. Охарактеризуйте функції нейронів.
6. Охарактеризуйте синапс як місце функціонального контакту клітин.
7. Будова та функції клітин глії. Макроглія (астроцити, олігодендроцити, епендимоцити) та мікроглія (макрофагі).
8. Охарактеризуйте сіру речовину нервової системи: ядра, нерви, кора, ганглії.
9. Охарактеризуйте білу речовину нервової системи: центральні тракти і периферичні нерви.
10. Поняття про рефлекс. Рефлекторна дуга як анатомічна основа рефлексу.

Методичні вказівки. На початку семінарського заняття викладач привітає студентів, повідомляє тему, план та структуру заняття.

1. Охарактеризуйте загальний план будови нервової системи.

При відповіді на перше запитання необхідно виділити, що нервову систему поділяють на центральну і периферичну. Периферична нервова система людини умовно поділяється на соматичну та автономну (вегетативну). Центральна нервова система складається з головного і спинного мозку. Головний мозок міститься всередині мозкового черепа, а спинний мозок – у хребетному каналі. Спинний мозок являє собою трубку з невеликим каналом посередині, оточену нейронами і їх відростками. Головний мозок є розширенням спинного мозку. Анатомічно в головному мозку можна розрізнити півкулі, стовбур і мозочок (малий мозок).

2. Охарактеризуйте периферичну нервову систему: соматичну і вегетативну нервову систему, симпатичний і парасимпатичний відділи вегетативної нервової системи.

По другому питанню студенти повинні знати та вміти розповісти, що периферична нервова система людини умовно поділяється на соматичну та автономну (вегетативну). Соматична нервова система іннервує довільну мускулатуру скелета та деяких внутрішніх органів - язика, глотки, гортані, очного яблука, середнього вуха.

Автономна (вегетативна) нервова система - іннервує всі внутрішні органи,

ендокринні залози та мимовільні м'язи шкіри, серце та судини, тобто органи, що здійснюють вегетативні функції в організмі (травлення, дихання, виділення, кровообіг тощо) та становлять внутрішнє середовище організму. Автономна (вегетативна) нервова система поділяється на симпатичну і парасимпатичну. Симпатична частина автономної нервової системи сприяє інтенсивній діяльності організму, особливо в екстремальних умовах, коли потрібне напруження сил. Парасимпатична частина автономної нервової системи сприяє відновленню втрачених організмом ресурсів, забезпечує нормальну життєдіяльність людського організму у стані спокою та під час сну.

3. Мікроструктура нервової системи.

При розгляді третього питання необхідно згадати, що нервова тканина, як і інші тканини людського організму, складаються з клітин і міжклітинної речовини. Клітини нервової тканини діляться на дві групи:

- Власне нервові клітини - нейрони, що мають здатність виробляти й передавати електричні імпульси.
- Допоміжні гліальні клітини, які виконують трофічну, опорну і захисну функції.

Міжклітинна речовина нервової тканини є похідною гліальних клітин і складається з волокон і аморфної речовини. Нервова тканина утворює головний і спинний мозок, нервові вузли, периферичні нерви.

4. Охарактеризуйте будову нейрона: сома, аксон та дендрити.

При відповіді на четверте запитання необхідно надати характеристики будови нейрону. Основною структурною і функціональною одиницею нервової системи - є нейрон. Подібно до інших клітин організму, нейрони мають клітинне тіло за центрально-розміщеним ядром і численними структурами, що забезпечують життєдіяльність клітини. Нейрон проводить нервовий імпульс лише в одному напрямку. Є два види відростків нейрона: дендрити і аксон. Дендритів у нейрона буває один або декілька. Здебільшого мають невелику довжину і сильно розгалужуються поблизу тіла нейрона. Дендрити проводять імпульси до тіла нейрона, отримуючи сигнали від інших нейронів через численні міжнейронні контакти. Аксон - це довгий відросток, у клітині буває завжди один, має однаковий діаметр по всій довжині, не галузиться, але може давати бічні відгалуження - колатералі. Аксон проводить нервовий імпульс від перикаріона.

5. Охарактеризуйте функції нейронів.

По п'ятому питанню студенти повинні знати, що нейрон - це складно влаштована високоспеціалізована клітина з відростками, яка здатна генерувати, сприймати, трансформувати і передавати електричні сигнали, а також здатна утворювати функціональні контакти і обмінюватися інформацією з іншими клітинами.

6. Охарактеризуйте синапс як місце функціонального контакту клітин.

Основні моменти, на які необхідно звернути увагу під час вивчення питання: синапс це контакт між двома нейронами, який складається з

пресинаптичної та постсинаптичної мембран та синаптичної щілини між ними.

7. Будова та функції клітин глії. Астроцити, олігодендроцити та мікроглія.

Основні моменти, на які необхідно звернути увагу під час вивчення питання: На відміну від нейронів, клітини нейроглії нездатні генерувати й проводити нервові імпульси. Вони забезпечують захист і живлення нейронів. Олігодендроцити (клітини олігодендроцитів) - найчисленніша група клітин нейроглії. Це невеликі клітини з короткими дуже тонкими відростками, знаходяться як в центральній, так і в периферійній нервовій системі. Між окремими гліальними клітинами, які покривають аксон, є вузькі проміжки - перехоплення Ранв'є. У зв'язку з тим, що електричні імпульси рухаються по мієлінізованому волокну стрибкоподібно від одного перехоплення до іншого, такі волокна володіють дуже високою швидкістю проведення нервових імпульсів. В другому випадку в одну шванівську клітину занурюється зразу декілька осевих циліндрів, утворюючи нервовоє волокно кабельного типу. Таке нервовоє волокно буде мати сірий колір, и воно характерно для вегетативної нервової системи, що обслуговує внутрішні органи. Функції олігодендроцитів дуже різноманітні: трофічна, ізоляційна, участь у водно-сольовому обміні, процесах дегенерації та регенерації нервових волокон. Астроцити - це невеликі клітини зірчастої форми з численними відростками. Відростки деяких астроцитів обволікають кровоносні капіляри і забезпечують транспорт речовин з крові до головного і спинного мозку. Астроцити, найчисленніші з гліальних клітин, утворюють складні сітки у сірій речовині мозку. Розрізняють протоплазматичні і волокнисті (фібрилярні) астроцити, а також перехідні форми. Функції астроцитів: створення просторової мережі, опори для нейронів; ізоляція нервових закінчень один від одного, так і від інших клітинних елементів; участь у формуванні гемато-енцефалістичного бар'єру; участь у регенераційних процесах в ЦНС; участь у метаболізмі нервової тканини - підтримується активність нейронів і синапсів. Клітини епендими вистеляють порожнини головного і спинного мозку і беруть участь в утворенні і регуляції хімічного складу спинномозкової рідини. Епендимоцити утворюють щільний шар клітин, який подібно епітелію вистеляє спинномозковий канал і шлуночки головного мозку. Деякі епендимоцити виділяють різні активні речовини в порожнини мозкових шлуночків або в кров.

8. Охарактеризуйте сіру речовину нервової системи: ядра, нерви, кора, ганглії.

По восьмому питанню студенти повинні знати, що головний і спинний мозок складаються з сірої і білої речовини. Сіра речовина утворена тілами клітин (нейронів) та їх короткими відростками – дендритами. Біла речовина утворена довгими відростками нейронів (до 1-1,5 м) – аксонами, які складаються в пучки нервових волокон і формують провідні шляхи нервової системи. Білий колір залежить від шару мієліну, яким покриті аксони. Сіра речовина в ЦНС утворює два типи скупчень (структур): Ядерні структури (ядра

спинного мозку, стовбура мозку і великих півкуль), в яких клітини лежать тісними групами, і екранні (проекційні) структури (кора великих півкуль і мозочка), в яких клітини лежать шарами.

9. Охарактеризуйте білу речовину нервової системи: центральні тракти і периферичні нерви.

Основні моменти, на які необхідно звернути увагу під час вивчення питання це, біла речовина нервової системи утворена довгими відростками нейронів (до 1-1,5 м) – аксонами, які складаються в пучки нервових волокон і формують провідні шляхи нервової системи і периферичні нерви. Білий колір залежить від шару мієліну, яким покриті аксони.

До периферичної нервової системи належать 12 пар черепно-мозкових нервів, які відходять від головного мозку, і 31 пара спинномозкових нервів, які відходять від спинного мозку, а також їх сплетення, нервові вузли або ганглії (*невеликі скупчення тіл нейронів, що лежать в різних частинах тіла*). 12 пар черепно-мозкових нервів іннервують переважно голову, ряд м'язів шиї і потилиці, а також здійснюють парасимпатичну іннервацію внутрішніх органів. 31 пара спинномозкових нервів іннервують тулуб і внутрішні органи.

10. Поняття про рефлекс. Рефлекторна дуга як анатомічна основа рефлексу.

Основні моменти, на які необхідно звернути увагу під час вивчення питання: У нервовій тканині нервові клітини контактують між собою, утворюючи ланцюжки нейронів. Ланцюжок нейронів, з'єднаних між собою синапсами, що забезпечують проведення нервового імпульсу від рецептора чутливого нейрона до ефекторного закінчення в робочому органі – це рефлекторна дуга.

У складі рефлекторної дуги розрізняють 5 ланок: 1. Рецептори - чутливі нервові закінчення, які сприймають подразнення. Рецептори різні за своєю будовою, місцезнаходженням і функціями. 2. Доцентровий (чутливий, інформаційний) нейрон - аферентний нерв, який передає збудження від рецептора в ЦНС. 3. Ділянка нервової системи (нервовий центр, ЦНС), де збудження, зазнавши складних змін, передається на відцентровий нейрон; 4. Відцентровий (руховий, командний) нейрон - еферентний нерв, що несе збудження від центральної нервової системи до робочого органу; 5. Ефектор (виконавчий орган), який відповідає на подразнення (м'язи, залози, кровоносні судини).

Виконати практичні завдання:

1. Зробіть схему класифікації та опишіть структурні та функціональні особливості нейронів: уніполярні, біполярні та мультиполярні.

2. Зробіть схему класифікації та опишіть структурні та функціональні особливості синапсів.

3. Зробіть схему типів клітин нервової тканини та опишіть їх функції.

4. Зробіть схему класифікації та опишіть структурні та функціональні особливості нервових волокон.

5. Зробіть схематичний рисунок рефлекторної дуги.

6. Зробіть схематичний рисунок основних етапів розвитку нервової системи.

Теми рефератів:

1. Еволюційний розвиток нервової системи.
2. Сучасні уявлення про мікроструктуру та функції нервової тканини.

Література.

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.
5. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
6. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
7. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.
8. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
9. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 4-те, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2019. - (Національний підручник). - Т. 3 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.
10. Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ I-II р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 с.

Тема № 5. Будова та функції спинного мозку

Семінарське заняття. Будова та функції спинного мозку

Навчальна мета заняття: ознайомлення та формування у студентів системи знань про будову та функції спинного мозку людини.

Час проведення - 4 год. (денна форма навчання), 2 год. (заочна форма навчання)

Навчальні питання:

1. Зовнішня будова та функції спинного мозку.
2. Оболонки та лікворна система спинного мозку.
3. Будова та функції сірої та білої речовини спинного мозку.
4. Функції спинного мозку.
5. Провідна система спинного мозку, будова та функції. Висхідні та нисхідні шляхи спинного мозку.

Методичні вказівки. На початку семінарського заняття викладач привітає студентів, повідомляє тему, план та структуру заняття.

1. Зовнішня будова та функції спинного мозку.

При розгляді цього питання треба засвоїти, що біла речовина спинного мозку - зовнішня частина, - утворена трактами аксонів, укритих мієліном, які здійснюють двосторонні зв'язки між головним і спинним мозком. Біла речовина поділяється рогами на три стовпи. У білій речовині лежать волокна чутливих і рухових нейронів, по яких проходить збудження від рецепторів у центральну нервову систему і від неї - до різних органів. Довгі волокна у спинному мозку поділяються на: аферентні (висхідні, центрипетальні) і еферентні (низхідні, центрифугальні) шляхи. Волокна аферентних шляхів проводять збудження від пропріорецепторів м'язів, рецепторів сухожилків, дотикових (тактильних) рецепторів шкіри і частково рецепторів внутрішніх органів. Найбільшими за кількістю волокон висхідними шляхами є тонкий (Голля) і клиноподібний (Бурдаха) пучки, які утворюють задні канатики спинного мозку. Ці пучки волокон є відростками нейронів чутливих спинномозкових вузлів.

Еферентні (низхідні) шляхи зв'язують відділи головного мозку з ефекторними нейронами спинного мозку. Вони проводять імпульси від центрів довільних рухів у корі, підкіркових структурах та різних рефлекторних центрах, стовбурах мозку.

2. Оболонки спинного мозку та їх функції.

При відповіді необхідно засвоїти, що спинний мозок оточений трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою. Зовнішня тверда оболонка, утворена щільною сполучною тканиною. Між твердою й павутинною оболонками утворюється простір, заповнений спинномозковою рідиною. Павутинна оболонка лежить під твердою - це тонка, щільна пластинка, бідна на нерви і судини. Павутинна оболонка утворює пустоти - цистерни, в яких накопичується спинномозкова рідина. Під павутинною оболонкою лежить м'яка оболонка, яка щільно прилягає до поверхні мозку і заходить у всі заглибини на його поверхні. Вона утворена пухкою сполучною тканиною, містить багато кровоносних судин. Між м'якою і павутинною оболонками утворюється над павутинний простір, заповнений рідиною, яка відіграє роль лімфи.

3. Будова та функції сірої та білої речовини спинного мозку.

При відповіді необхідно засвоїти, що сіра речовина утворена тілами нейронів і безмієліновими аксонами. Сіра речовина утворює дві вертикальні колони у правій та лівій половинах спинного мозку. Посередині проходить

вузький центральний канал із спинномозковою рідиною. В кожній колоні сірої речовини розрізняють два стовпи - передній і задній. На поперечному розрізі спинного мозку ці стовпи мають вигляд рогів і нагадують літеру Н або метелика. Короткі і широкі виступи, що йдуть до передньої поверхні мозку, називаються передніми рогами, а в напрямку до задньої поверхні витягуються вузькі - задні роги. Крім передніх і задніх рогів у грудному відділі та верхніх поперекових сегментах спинного мозку містяться бічні роги сірої речовини. У бічних рогах містяться центр соматичної нервової системи й інші нейрони спинномозкового-мозочкового шляху.

Біла речовина спинного мозку - зовнішня частина, - утворена трактами аксонів, укритих мієліном, які здійснюють двосторонні зв'язки між головним і спинним мозком. Біла речовина поділяється рогами на три стовпи. У білій речовині лежать волокна чутливих і рухових нейронів, по яких проходить збудження від рецепторів у центральну нервову систему і від неї - до різних органів. У більшості нейронів спинного мозку їх аксони, що виходять із сірої речовини, закінчуються в межах спинного мозку. Ці нейрони та утворені їх аксонами нервові шляхи називають пропріоспінальними, роль яких полягає у зв'язуванні різних сегментів спинного мозку, тобто вони беруть участь у здійсненні міжсегментних рефлексів.

4. Функції спинного мозку.

При відповіді необхідно засвоїти, що спинний мозок виконує дві основні функції: рефлекторну і провідну. Рефлекторна функція спинного мозку полягає у здійсненні складних рухових реакцій організму. Спинний мозок іннервує всю скелетну мускулатуру, крім м'язів голови, які іннервуються черепними нервами. У спинному мозку містяться рефлекторні центри мускулатури тулуба, кінцівок ший. Тут же розташовано багато центрів автономної нервової системи. Рефлекси сечовипускання і дефекації зв'язані з функцією спинного мозку.

Провідна функція спинного мозку. Доцентрові імпульси, які надходять у спинний мозок по задніх корінцях, передаються по провідних шляхах спинного мозку у відділи головного мозку, що лежать вище. У свою чергу, із відділів центральної нервової системи спинний мозок одержує імпульси, які можуть змінювати діяльність скелетної мускулатури і внутрішніх органів. Провідні шляхи діляться на висхідні і низхідні. Висхідні шляхи проводять імпульси із периферії (від рецепторів шкіри, м'язів, суглобів, внутрішніх органів) до головного мозку. Низхідні шляхи проходять по передніх і частково бічних стовпах. По них передаються імпульси від головного мозку до рухових центрів спинного мозку, а від них ці імпульси йдуть до скелетних м'язів.

5. Провідна система спинного мозку, будова та функції. Висхідні та низхідні шляхи спинного мозку.

При відповіді необхідно засвоїти, що найбільшими за кількістю волокон висхідними шляхами є тонкий (Голля) і клиноподібний (Бурдаха) пучки, які утворюють задні канатики спинного мозку. Ці пучки волокон є відростками нейронів чутливих спинномозкових вузлів. Довгі волокна у спинному мозку поділяються на: аферентні (висхідні, центріпетальні) і еферентні (низхідні,

центрифугальні) шляхи. Волокна аферентних шляхів проводять збудження від пропріорецепторів м'язів, рецепторів сухожилків, дотикових (тактильних) рецепторів шкіри і частково рецепторів внутрішніх органів. Це найважливіший шлях специфічної сомато-сенсорної системи. Еферентні (низхідні) шляхи зв'язують відділи головного мозку з ефекторними нейронами спинного мозку. Вони проводять імпульси від центрів довільних рухів у корі, підкіркових структурах та різних рефлекторних центрах, стовбурах мозку. Це кірково-спинномозкові (пірамідні) та екстра пірамідні шляхи, які утворені аксонами пірамідних нейронів (гіганто-пірамідних, Беца). Основною функцією кірково-спинномозкових шляхів є передача імпульсів із кори головного мозку для виконання довільних рухів, управління м'язовим тонусом і здійснення рефлекторної (мимовільної) координації рухів.

Виконати практичне завдання:

1. Зробіть схему поперечного розрізу спинного мозку

Теми рефератів:

1. Будова та функції спинного мозку.
2. Провідні шляхи спинного мозку

Література:

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
5. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.
7. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
8. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 3-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2013. -

(Національний підручник). - Т. 2 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2015. - 455 с.

9. Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ I-II р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 с.

Тема № 6. Будова та функції головного мозку

Семінарське заняття Будова та функції головного мозку

Навчальна мета заняття: контроль, корекція й закріплення знань по даній темі.

Час проведення -8 год. (денна форма навчання), 4 год. (заочна форма навчання)

Навчальні питання:

1. Дайте загальну характеристику будови головного мозку.
2. Назвіть провідні шляхи двосторонніх зв'язків спинного мозку с головним та їх функції.
3. Охарактеризуйте оболонки спинного мозку та їх функції.
4. Охарактеризуйте будову і функції довгастого мозку, мосту.
5. Охарактеризуйте будову і функції мозочка.
6. Охарактеризуйте будову і функції середнього мозку.
7. Охарактеризуйте будову і функції проміжного мозку.
8. Охарактеризуйте загальний план будови та функції кінцевого (великого) мозку.
9. Опишіть будову і функції кори великих півкуль головного мозку.
10. Охарактеризуйте сіру і білу речовину півкуль головного мозку.
11. Охарактеризуйте цитоархитектонику кори великих півкуль головного мозку. Зони кори великого мозку: сенсорні, рухові та асоціативні.
12. Опишіть будову лімбічної системи та її функції. Центри лімбічної системи та їх роль у формуванні емоцій.

Методичні вказівки. На початку семінарського заняття викладач привітає студентів, повідомляє тему, план та структуру заняття.

1. Дайте загальну характеристику будови головного мозку.

При відповіді на дане запитання необхідно розповісти, що головний мозок розташований у порожнині мозкового черепа. Маса головного мозку дорослої людини у середньому становить 1375 г у чоловіків і 1275 г у жінок, що складає біля 2% до загальної маси тіла. У головному мозку виділяють такі відділи:

- 1) передній мозок (кінцевий, проміжний);
- 2) середній мозок;
- 3) задній (довгастий, вароліїв міст, мозочок) (рис. 1).

Усі відділи, за винятком кінцевого мозку та мозочку, становлять мозковий стовбур. Кінцевий, або великий мозок, є вищим відділом ЦНС.

2. Назвіть провідні шляхи двосторонніх зв'язків спинного мозку с головним та їх функції.

При відповіді необхідно засвоїти, що найбільшими за кількістю волокон висхідними шляхами є тонкий (Голля) і клиноподібний (Бурдаха) пучки, які утворюють задні канатики спинного мозку. Ці пучки волокон є відростками нейронів чутливих спинномозкових вузлів. Довгі волокна у спинному мозку поділяються на: аферентні (висхідні, центрипетальні) і еферентні (низхідні, центрифугальні) шляхи.

Волокна аферентних шляхів проводять збудження від пропріорецепторів м'язів, рецепторів сухожилків, дотикових (тактильних) рецепторів шкіри і частково рецепторів внутрішніх органів. Це найважливіший шлях специфічної сомато-сенсорної системи.

Еферентні (низхідні) шляхи зв'язують відділи головного мозку з ефекторними нейронами спинного мозку. Вони проводять імпульси від центрів довільних рухів у корі, підкіркових структурах та різних рефлекторних центрах, стовбурах мозку. Основною функцією кірково-спинномозкових шляхів є передача імпульсів із кори головного мозку для виконання довільних рухів, управління м'язовим тонусом і здійснення рефлекторної (мимовільної) координації рухів.

3. Охарактеризуйте оболонки спинного мозку та їх функції.

При розгляді цього питання треба розповісти, що головний мозок, як і спинний, вкритий оболонками: твердою; павутинною; м'якою. Тверда оболонка утворює особливі вирости - відростки, які заходять між окремі частини головного мозку і сприяють кращій фіксації в порожнині черепа. Тверда оболонка у місцях зростання з кістками черепа утворює канали - синуси, по яких відбувається відтік венозної крові від мозку. Черепна павутинна оболонка, або павутинна оболонка головного мозку не прилягає щільно до твердої оболонки. Щілини між оболонками становлять підпавутинний простір, заповнений цереброспінальною рідиною. Черепна м'яка оболонка, або м'яка оболонка головного мозку, щільно зростається з корою.

4. Охарактеризуйте будову і функції довгастого мозку, мосту.

При розгляді цього питання необхідно розглянути, що довгастий мозок - це продовження спинного мозку, довжина його приблизно 28 мм. Центральний канал спинного мозку продовжується в канал довгастого мозку, значно розширюючись і перетворюючись у нього в 4-й шлуночок. Спереду довгастого мозку лежить у вигляді білого масивного потовщення - варолієв міст, який складається з білої речовини, утвореної поперечними волокнами. На задній поверхні довгастого мозку і Варолієвого моста є заглибина, яка має форму ромба і називається ромбоподібною ямкою. Це дно четвертого мозкового шлуночка, який становить собою продовження спинномозкового каналу. У горі ромбоподібна ямка переходить у вузький Сільвієв водопровід, що з'єднує четвертий мозковий шлуночок із третім Довгастий мозок прямо (черепні нерви) або опосередковано (провідні шляхи ЦНС, сітчастий утвір) зв'язаний з периферичною нервовою та іншими відділами ЦНС. У сірій речовині

довгастого мозку містяться дуже важливі центри - дихальної, серцевої діяльності і судинорухові. Тут же знаходяться центри, за участю яких здійснюються рефлексії, пов'язані з прийманням їжі (ссання, жування, ковтання, секреції слини і т.д.), а також центри багатьох захисних рефлексів (чхання, кашлю, блювання, кліпання, виділення сліз і т.д.).

5. Охарактеризуйте будову і функції мозочка.

При розгляді цього питання треба засвоїти, що Мозочок розташований за довгастим мозком і варолієвим мостом, має дві півкулі, з'єднані черв'ячком. Сіра речовина мозочка утворює кору. Поверхня мозочка поділена поперечними борознами. Біла речовина знаходиться під корою, всередині якої містяться чотири ядра сірої речовини. Мозочок сполучається з довгастим мозком, Варолієвим мостом і середнім мозком за допомогою численних нервових волокон, які утворюють три пари ніжок мозочка. До мозочка надходять імпульси від усіх рецепторів, які подразнюються під час рухів тіла. Мозочок впливає на функцію деяких автономних центрів, проте головна його роль - це забезпечення узгодженої рухової активності. Мозочок - головний керівний орган рухової системи, який здійснює координацію і контроль усіх видів рухів - від простих рухових актів, до складних форм поведінкової рухової активності.

6. Охарактеризуйте будову і функції середнього мозку.

При наданні відповіді необхідно засвоїти, що Середній мозок складається з ніжок великого мозку і чотиригорбикового тіла. Порожнина середнього мозку представлена вузьким каналом - Сільвієвим водопроводом, що з'єднує порожнини 4-го і 3-го мозкових шлуночків. Через середній мозок проходять всі висхідні шляхи до кори великого мозку і мозочка та низхідні, які несуть імпульси до довгастого і спинного мозку. У середньому мозку розташовані скупчення сірої речовини у вигляді ядер чотиригорбикового тіла, ядер окорухового і блокового нервів, червоне ядро і чорна речовина. Передні бугри чотиригорбикового тіла є первинними зоровими центрами, а задні бугри - первинними слуховими центрами. За їх участю здійснюються рефлексії на світло і звук, рухи очей, поворот голови. Середній мозок виконує також складні рефлекторні функції (синхронні рухи очей, голови, тулуба у відповідь на звукові сигнали й світлові подразнення) і бере участь в автоматизації рухів.

7. Охарактеризуйте будову і функції проміжного мозку.

При наданні відповіді необхідно засвоїти, що Проміжний мозок складається з чотирьох частин: надгір'я (епіфіза), згір'я (таламуса), підгір'я (гіпоталамуса) і третього мозкового шлуночка. Епіфіз (шишкоподібна залоза) є залозою внутрішньої секреції. Таламус (згір'я) - або зорові горби - парне утворення сірої речовини, в ядрах якого міститься специфічний центр сомато-сенсорної системи. Через нього проходить уся чутлива інформація, за винятком імпульсів від нюхових рецепторів. Таламус вважають вищим центром больової чутливості. Таламус також бере участь у формуванні цілісного сприйняття організму (схеми тіла). Гіпоталамус (підгір'я) прилягає до згір'я внизу. Гіпоталамус є головним підкірковим центром регуляції вегетативних функцій організму. Його вплив здійснюється як через нервову систему, так і

через залози внутрішньої секреції. В клітинах ядер передньої групи підгір'я виробляється нейросекрет, який по гіпоталамо-гіпофізарному тракту транспортується в нейрогіпофіз. Гіпоталамус є важливим інтегративним центром для різних видів поведінкових реакцій - харчової, захисної, сексуальної тощо.

8. Охарактеризуйте загальний план будови та функції кінцевого (великого) мозку.

При наданні відповіді необхідно розповісти, що Кінцевий (великий) мозок складається з двох півкуль та мозолистого тіла. Великі півкулі головного мозку складаються з підкіркових гангліїв і мозкового плаща (кори), які оточують бокові шлуночки. Права і ліва півкуля розділені поздовжньою борозною, в глибині якої міститься мозолисте тіло, утворене нервовими волокнами.

Плащ (кора) у людини - це сіра речовина півкуль, утворена нервовими клітинами, від яких відходять відростки. У корі знаходиться від 12 до 18 млрд. нервових клітин. Загальна поверхня кори збільшується за рахунок численних борозен, які ділять кожну півкулю на 4 частки: лобову, тім'яну, потиличну і скроневу, які, в свою чергу, діляться борознами на ряд закруток. Межами між частками є найглибші борозни: Сільвієва і центральна. Сільвієва борозна йде по зовнішній (бічній) поверхні півкулі спереду назад і вгору; вона відокремлює скроневу частку півкулі від лобової і тім'яної. Центральна борозна починається від верхнього краю півкулі і йде вниз в напрямку до Сльвієвої борозни. Ця борозна відмежовує лобову частку від тім'яної. Четверта, потилична частка, відокремлюється від тім'яної невеликою і непостійною борозною. Всередині великого мозку між лобними частками і проміжним мозком містяться скупчення сірої речовини - це базальні, або підкоркові ганглії, до яких належать: хвостате ядро, лушпина, бліда куля.

9. Опишіть будову і функції кори великих півкуль головного мозку.

При наданні відповіді необхідно засвоїти й роз'яснити, що *Архітектоніка кори* - це загальний план будови кори. Нервові клітини і волокна, які утворюють кору, розташовані в 7 шарів:

1-й шар - молекулярний - найбільш поверхневий. *2-й шар* - зовнішній зернистий. Складається з дрібних клітин у вигляді зернин і пірамід. Шар бідний на мієлінові волокна. *3-й шар* - пірамідний, утворений середніми і великими пірамідними клітинами, з великою кількістю дендритів. *4-й шар* - внутрішній зернистий, складається з дрібних зернистих клітин різної форми. *5-й шар* - гангліозний - складається з великих пірамідних клітин. *6-й шар* - поліморфний - складається з клітин трикутної і веретеноподібної форми і належать до білої речовини мозку. *7-й шар* - складається з веретеноподібних нейронів, має багато волокон.

Під корою міститься біла речовина півкуль мозку, в складі якої розрізняють *асоціативні, комісуральні та проєкційні волокна*. Асоціативні волокна зв'язують між собою окремі ділянки однієї півкулі. Асоціативні поля беруть участь в інтеграції сенсорної інформації та забезпеченні зв'язків між

чутливими й руховими зонами кори. *Комісуральні волокна* зв'язують симетричні частини обох півкуль, більша частина проходить через мозолисте тіло. *Проекційні волокна* виходять за межі півкуль, по них здійснюється двобічний зв'язок кори з відділами центральної нервової системи, що лежать нижче. Проекційні шляхи можуть бути низхідними та висхідними.

Висхідні (сенсорні, чутливі або аферентні) *проекційні шляхи* проводять нервові імпульси від екстеро-, пропріо- і інтерорецепторів (чутливих нервових закінчень у шкірі, органів опорно-рухової системи, внутрішніх органів), а також від органів чуття до головного мозку.

Низхідні (еферентні) *проекційні шляхи* проводять нервові імпульси від кори великих півкуль до базальних і стовбурових ядер головного мозку, а потім до рухових ядер спинного мозку і стовбуру мозку. Вони передають інформацію, пов'язану з програмованим рухом організму в конкретних ситуаціях, тому є руховими провідними шляхами.

10. Охарактеризуйте сіру речовину півкуль головного мозку.

При наданні відповіді необхідно розповісти, що всередині великого мозку між лобними частками і проміжним мозком містяться скупчення сірої речовини - це базальні, або підкоркові ганглії, до яких належать: хвостате ядро, лущина, бліда куля.

Хвостате ядро (*nucleus caudatus*) і лущина (*putamen*) об'єднують в єдину структуру - смугасте тіло (*corpus striatum*), пов'язане з регуляцією рухової функції. Смугасте тіло бере участь у здійсненні складних локомоцій (ходьба, лазіння), пов'язаних із вегетативними функціями, які регулюють тепловий і вуглеводний обмін. При ураженні хвостатих ядер виникають незначні рухові розлади, погіршується орієнтація в просторі.

Бліда куля (*globus pallidus*) регулює складні рухові акти, рухи ніг, рук при ходьбі, скорочення мимічної мускулатури. Підкіркові ядра зв'язані з вегетативними функціями організму. За їх участю здійснюються харчові, статеві та інші рефлексії.

Огорожа (*claustrum*) розташована між лущиною і корою острівця, має зв'язки з усіма полями кори і бере участь у регуляції рухових і вегетативних функцій, емоцій, сну. Огорожа пов'язана з виникненням орієнтованого рефлексу на різні подразники, сексуальну поведінку і входить до загальної гальмівної системи мозку.

11. Охарактеризуйте цитоархитектонику кори великих півкуль головного мозку.

При наданні відповіді необхідно засвоїти й роз'яснити, що ділянка кори, де розташовані кіркові ядра аналізаторів, названі сенсорними зонами кори великого мозку.

Ядерна зона рухового аналізатора (сомато-сенсорна зона), куди надходять збудження від рецепторів суглобів, скелетних м'язів і сухожилок, розташована в передню- і задньоцентральної ділянках кори. У межах передньої центральної закрутки найвище розміщені центри для м'язів нижньої кінцівки, нижче - для м'язів тулуба, потім верхньої кінцівки і, нарешті, центри м'язів

голови. Ураження цієї зони призводить до паралічу протилежної половини тіла.

Передцентральна звивина і прицентральна часка лобової частки становлять *руховий центр* кори і є аналізатором кінестезичних імпульсів, які надходять від посмугованих м'язів, суглобів, сухожилків. У верхній ділянці перед центральної звивини розташовані клітинні групи, що належать до м'язів нижніх кінцівок, нижче - верхніх кінцівок, ще нижче - нейрони, пов'язані з іннервацією м'язів голови.

У задній частині середньої лобової звивини міститься центр узгодженого руху голови й очей (окоруховий, блоковий, відвідний і додатковий нерви).

У задньому відділі нижньої лобової звивини розміщена зона Брока - руховий центр мови, який разом із центром Верніке забезпечують здатність людини читати, писати, чути, вимовляти і розуміти мову.

Ушкодження різних *полів кори лобової частки* може призвести: до підвищення агресивності й послаблення реакції страху; зростання пасивно-захисних умовних рефлексів; порушення харчових і захисних умовних рефлексів.

У задній частині лобової звивини розташований центр письма, ураження якого призводить до порушення навичок письма під контролем зору.

У лівій (у ліворуких у правій) нижній *тім'яній часточці* розташований центр, який координує цілеспрямовані рухи. Він функціонує за типом тимчасових зв'язків, які виникають протягом індивідуального життя, тобто умовних рефлексів. У разі ушкодження цього центру елементи довільних рухів зберігаються, але порушуються цілеспрямовані дії (апраксія).

У верхній *тім'яній частці* (задньоцентральна звивина) розміщений кірковий центр аналізаторів чутливості (больової, температурної, дотикової), або сомато-сенсорна кора. Ураження кори у цій частині призводить до часткової або повної анестезії (втрата чутливості).

Ураження кори в ділянці верхньої *тім'яної частки* призводить до зниження больової чутливості і порушення стереогноза - впізнавання предметів на дотик без допомоги зору.

У нижній *тім'яній частині* розташований центр праксії, який регулює здатність здійснювати координаційні рухи, які складають основу робочих процесів і потребують спеціального навчання.

У *кутовій звивині тім'яної частки* розташований зоровий центр мови. Його ураження призводить до неможливості розуміння письма (алексія).

Тім'яна ділянка - це апарат вищої інтегративної діяльності мозку людини, вона безпосередньо стосується процесів біологічної і соціальної адаптації, є фізіологічною основою вищих психічних функцій.

Локалізація статичного аналізатора (центр збереження рівноваги і положення тіла в просторі) - кора верхньої та *середньої скроневої звивини*. Ушкодження цього центру призводить до атаксії (розладу координації рухів).

Зона шкірного аналізатора, зв'язаного з температурою, больовою і тактильною чутливістю займає задньоцентральну ділянку. Центри чутливості

нижчих частин тіла розміщені у верхніх частинах тіла - у нижніх її ділянках.

Найбільшу площу займає кіркове представництво рецепторів кисті рук, голосового аналізатора і обличчя, найменшу - тулуба, стегна і гомілки.

Ядерна зона зорового аналізатора розташована на внутрішній поверхні потиличної ділянки, в зоні шпорної борозни. Ураження цього центру призводить до сліпоти.

У корі верхньої скроневої звивини розташована частина слухового аналізатора, а поблизу від бокової борозни - ядерна зона смакового аналізатора. Двостороннє ураження до повної кіркової глухоти.

Нюхова зона розміщена на внутрішній поверхні скроневої ділянки кори. В ділянці середньої і нижньої скроневої звивин розташоване кіркове представництво вестибулярного аналізатора. Ураження цієї ділянки призводить до порушення рівноваги під час стояння і зниження чутливості.

Центр мови міститься у лівій півкулі. Розрізняють 2 центри мови: руховий (зона Брока), який міститься у нижній частині лобової ділянки і *слуховий (зона Верніке)*, який знаходиться у скроневої ділянці, під заднім кінцем сільвієвої борозни. Центри мови є лише у людини. Мовлення, мислення, почуття і вправні рухи контролюються нейронами, які розміщені в лобовій ділянці головного мозку. Розпізнавання тонів і звуків відбувається в скроневої ділянці. Ця ділянка також бере участь у запам'ятовуванні інформації. Різноманітні сенсорні відчуття, такі як біль, температура усвідомлюються та інтерпретуються в тім'яній ділянці. Потилична ділянка фіксує та інтерпретує зорові образи.

12. Опишіть будову лімбічної системи та її функції. Центри лімбічної системи та їх роль у формуванні емоцій.

При наданні відповіді необхідно засвоїти, що лімбічна система - сукупність низки структур головного мозку (кінцевого, проміжного і середнього його відділів), об'єднаних за анатомічними і функціональними ознаками (рис. 4). Структури лімбічної системи розміщені у вигляді двостороннього кільця на межі з корою півкуль головного мозку і відокремлюють її від стовбура мозку.

Лімбічна система бере участь в регуляції вегетативних функцій організму, в організації процесів саморегуляції поведінки (у тому числі інстинктивної) і психічної активності (мотивацій і емоцій), у процесах збереження пам'яті і регулювання станів бадьорості та сну.

Лімбічна система включає коркові та підкіркові структури. Коркові структури лімбічної системи - це стародавня (палеокортекс) і давня (архикортекс) кора. Важливою підкірковою структурою лімбічної системи є мигдалеподібний комплекс, який впливає на поведінку та активність, виходячи із внутрішніх потреб організму: потреби харчування, статевих зацікавлень, вияву гніву.

Виконати практичні завдання:

1. Схема довгастого мозку людини.
2. Схема заднього мозку людини.
3. Схема сагітального розрізу головного мозку.

Теми рефератів:

1. Гіпофіз, його будова і функції.
2. Ендокринні функції нервової системи.
3. Нейроанатомічні основи мислення, пам'яті та свідомості людини.

Література:

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.
4. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
5. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
7. Анатомія та фізіологія нервової системи людини: навч. посіб. / Ю. Л. Майдіков, С. І. Корсун, О. М. Рева ; Київ. нац. ун-т внутр. справ, Нац. ун-т держ. податкової служби України. - К.: Геопринт, 2010. - 126 с.
8. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 4-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2019. - (Національний підручник). - Т. 3 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.

4. Рекомендована література(основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна:

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/58c301a4-69ed-4b4d-b84f-c042557d045d>
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
http://anatomy.luguniv.edu.ua/ukr_studies/anatomy_NS_tutorial.pdf

3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.
<https://library.gov.ua/atlas-anatomiyi-lyudyny/>
5. Помогайбо В. М., Березан О. І. Анатомія та еволюція нервової системи. К.:“Академвидав”, 2013. 160 с. <https://academia-pc.com.ua/product/342>
6. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
7. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
8. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.
9. Черкасов В.Г., Хмара Т.В., Макар Б.Г., Проняєв Д.В. Анатомія людини. – Чернівці: Мед. університет. 2012. – 462 с.

Допоміжна:

10. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
https://kaflt.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/25/2019/12/%D0%93%D1%80%D0%B8%D1%86%D1%83%D0%BB%D1%8F%D0%BA-%D0%9A%D1%83%D0%BF%D1%87%D0%B0%D0%BA_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%8F-%D1%96-%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%A6%D0%9D%D0%A1.pdf
11. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 3-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - (Національний підручник). - Т. 2 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2015. - 455 с.
<http://editor.inhost.com.ua/storage/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%B3%D1%8F%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8.%20%D0%A2%D0%BE%D0%BC%202.pdf>

- 12.Анатомія та фізіологія нервової системи людини: навч. посіб. / Ю. Л. Майдіков, С. І. Корсун, О. М. Рева ; Київ. нац. ун-т внутр. справ, Нац. ун-т держ. податкової служби України. - К.: Геопринт, 2010. - 126 с.
- 13.Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 4-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2019. - (Національний підручник). - Т. 3 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.
- 14.Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ I-II р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 с.
- 15.Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б. Анатомія і фізіологія людини. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ, 2021. – 135 с.
https://kaflt.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/25/2021/03/%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%90%D0%9D%D0%90%D0%A2%D0%9E%D0%9C%D0%86%D0%AF-%D0%86-%D0%A4%D0%86%D0%97%D0%86%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%AF-2.pdf

Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 16.Пошукова система Google Академія (Google Scholar) -
- 17.<http://scholar.google.com>
- 18.Сайт «Brain Maps» - <http://brain-maps.org/>
- 19.<http://psyjournals.ru/jmfp/index.shtml>
- 20.Фекета В. Фізіологія нервової системи. 2017. [Електронний ресурс].
 Режим доступу:
https://www.researchgate.net/publication/321110855_Fiziologia_nervovoi_sistemi