

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

*Факультет № 6
Кафедра соціології та психології*

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

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

053 Психологія (практична психологія)

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

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.

План лекції.

1. Розвиток анатомії у стародавньому світі.
2. Епоха відродження: завершення етапу розвитку анатомії, як описової науки та поява фізіології.
3. Новий етап розвитку знань про будову, функції та розвиток нервової системи. В.А.Бец, В.М.Бехтерев. Внесок І.М.Сеченова та І.П.Павлова у становлення понять про найголовніші особливості центральної нервової системи.
4. Сучасні методи дослідження будови та функцій нервової системи.

Рекомендована література

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.
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. Черкасов В.Г., Хмара Т.В., Макар Б.Г., Проняев Д.В. Анатомія людини. – Чернівці: Мед. університет. 2012. – 462 с.

Додаткова

5. 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.
6. З / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.
7. Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ І-ІІ р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

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

Текст лекції

Анатомія людини є однією із найдавніших природничих наук.

1. Розвиток анатомії та фізіології у стародавньому світі.

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.

Пізніше в *Стародавній Греції*, виникають деякі реалістичні поняття про будову тіла людини. Першим грецьким анатомом вважають лікаря і філософа *Алкмеона Кротонського* (близько 500 років до н.е.), що володів прекрасною технікою препарування и вивчав будову тіла людини на розітнених ним трупах, тоді було вперше визнано, що головний мозок є центром психічної діяльності людини [Шульговський 1, 2, 7]. Видатними представниками грецької медицини й анатомії були *Гіппократ та Аристотель*. *Гіппократ* (460—377 роки до н. е.) вчив, що основу будови організму складають чотири рідини: кров (*Sanguis*), слиз (*phlegma*), жовч (*chole*) і чорна жовч (*melaina chole*). Від переваги однієї з цих рідин залежать і тип темпераменту людини: сангвінік, флегматик, холерик і меланхолік. Виходячи з такого представлення про організм, Гіппократ дивився і на хвороби, як на результат неправильного змішання рідин, внаслідок чого ввів у практику лікування різні засоби, здатні «ганяти рідини». Так виникла «гуморальна» теорія будови організму. Гіппократ велике значення надавав вивченню анатомії, вважаючи її першоосновою медицини.

Учень Платона *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.

Не менший внесок зробили у вивчення анатомії людини *давньоримські* вчені. Їх заслугою є створення латинської анатомічної термінології. Найяскравішим представником римської медицини був *Клавдій Гален* (129-200 р.н.е). 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 поява фізіології.

У добу Середньовіччя в анатомії людини не здійснено істотних відкриттів. У цей період заборонені розтини, виготовлення скелетів.

Анатоми доби Відродження започаткували наукову медицину й анатомію. Вони домоглися дозволу на проведення розтинів трупів. Були створені анатомічні театри для проведення публічних розтинів. Основоположники наукової анатомії — *Леонардо да Вінчі, Андреас Везалій і Вільям Гарвей*.

Леонардо да Вінчі (1452—1519) зацікавився анатомією як художник, однак надалі захопився нею як наукою, став розтинати трупи людей для дослідження будови людського тіла. 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.

Творцем сучасної анатомії як науки вважають *Андреаса Везалія*. Він першим дав опис тіла людини, який був побудований на докладному анатомуванні людських трупів та перший розробив у деталях правильну методику секції. Візалій також відомий завдяки виправленням анатомічних помилок античних авторів, зокрема Галена. Дослідження руйнували авторитет Галена і католицької церкви, що його підтримувала. Спротив зайшов настільки далеко, що примусив Везалія відійти від анатомічних досліджень.

Англійський лікар і анатом *Вільям Гарвей* (1578—1657) є засновником *фізіології та ембріології*. Він висловив здогад про те, що тварина у своєму онтогенезі повторює філогенез, і таким чином передбачив біогенетичний закон, який був сформульований пізніше Геккелем і Мюллером в 19 столітті. Гарвей стверджував, що кров рухається по замкнутому колу судин, проходячи з артерій у вени через дрібні трубочки.

Засновником *нейрофізіології* є французький вчений Рене Декарт (1596—1650), який відкрив рефлекторний принцип функціонування організму.

3. Новий етап розвитку знань про будову, функції та розвиток нервової системи

Впродовж 17-18 століть з'явилися не тільки нові відкриття в області анатомії, а й почали виділятися нові дисципліни: *гістологія, ембріологія, порівняльна і топографічна анатомія, антропологія*.

Після відкриття *Гарвея* ще залишалося неясним, як кров переходить з артерій у вени, але Гарвей пророчив існування між ними невидимих оком анастомозів, що і було підтверджено пізніше *Марчело Мальпігі* (1628—1694), коли був винайдений *мікроскоп*. Мальпігі зробив багато відкриттів в області мікроскопічної будови шкіри, селезінки, нирок і ряду інших органів.

Французький натураліст *Жан-Батіст Ламарк* (1744—1829) у своєму творі «Філософія зоології» (1809) одним з перших висловив ідею еволюції організму під впливом довкілля. Британський біолог *Чарльз Дарвін* (1809—1882) у своєму творі «Походження видів» (1859) довів єдність тваринного світу.

Наприкінці XVIII ст. італійський фізіолог Луїджі Гальвані (1737—1798) довів існування у тваринних тканинах біоелектричного струму. Праці Л. Гальвані заклали підґрунтя для вивчення природи основного фізіологічного явища — процесу збудження. Особливо значущими в ті часи були успіхи в галузі фізіології нервів і м'язів. Так, шотландський анатом, фізіолог і хірург Чарльз Белл (1774—1842) та французький фізіолог Франсуа Мажанді (1783—1855) встановили функціональне значення передніх і задніх корінців спинного мозку, німецький натураліст Герман Людвіг Фердинанд фон Гельмгольц (1821—1894) визначив швидкість поширення збудження у нерві.

Приблизно в середині XIX ст. фізіологія остаточно відокремилася від анатомії. Одночасно цю галузь науки активно розвивали російські вчені. *Іван Сеченов* – відомий фізіолог і психолог, який започаткував фізіологічну школу (1829—1905). Сеченов висунув положення про своєрідність рефлексів, центри яких знаходяться в головному мозку. У 1862 р. в паризькій лабораторії К.Бернара Сеченов експериментально перевінив гіпотезу про вплив центрів головного мозку на рухову активність (феномен центрального гальмування, описаний ним у 1863 р., був названий «сеченівським гальмуванням»). Повернувшись до Росії у травні 1863 р., він за пропозицією М. А. Некрасова написав для «Современника» статтю під назвою «Спроба ввести фізіологічні основи в психічні процеси». Цензура наклала заборону на публікацію за «пропаганду матеріалізму». Того ж року ця робота під назвою «Рефлекси головного мозку» була надрукована в «Медичному віснику». За висловом І. П. Павлова, це була «справді для того часу надзвичайна спроба ... уявити собі наш суб'єктивний світ чисто фізіологічно». 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 «За роботу з фізіології травлення». завдяки своєму методу вироблення умовних рефлексів започаткував зовсім новий розділ фізіології — вчення про вищу нервову діяльність, чим здобув світову славу. Павлов уперше сформулював *принципи фізіології вищої нервової діяльності*, якій він присвятив 35 років свого життя. Такі поняття як підкріплення, безумовний і умовний рефлекс стали основними поняттями науки по поведінку.

Олексій Ухтомський (1875—1949) відкрив один з основних принципів діяльності нервової системи, назвавши його *домінантою*. Домінуючий нервовий центр володіє підвищеною збудливістю і здатністю стійко утримувати цей стан і тоді, коли первісний стимул вже не робить активуючого впливу. Домінанта в вищих центрах головного мозку служить фізіологічною основою ряду психічних явищ (наприклад, уваги та ін.).

Учні і послідовники І. Павлова плідно працювали для розвитку фізіології. *Петро Анохін* (1898—1974) розвив уявлення про пластичність нервових центрів, тобто динамічну мінливість, *та вчення про функціональну систему* — універсальну схему регуляції фізіологічних процесів і поведінкових реакцій організму.

Бехтерев Володимир Михайлович - російський невролог, психіатр, психолог, морфолог і фізіолог нервової системи (1857-1927). Йому належить понад 600 наукових праць. Окрім його найвідомішої праці «Дослідження провідних шляхів головного та спинного мозку», Бехтерев зробив немало відкриттів в анатомії та фізіології.

Беґ 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. Це значною мірою сприяло розвитку фізіології центральної нервової системи. *Бец відкрив рухову зону кори головного мозку і описав в 1874 році велетенські пірамідні нервові клітини, названі його ім'ям.*

У ХХ ст. фізіологічні лабораторії з'явилися у більшості європейських країн, а також у США, Японії, Китаї, Індії, Австралії. З удосконаленням *мікроскопічної оптики* їх дедалі ширше почали застосовувати для вивчення нервової системи. Італійський гістолог *Камілло Гольджі* (1844—1926) та іспанський нейрогістолог *Сантьяго Рамон-і-Кахаль* (1852—1934) розробили методики приготування і дослідження *мікроскопічних препаратів нервової тканини*. За допомогою цих методик С. Рамон-і-Кахаль описав тонку будову численних структурних елементів нервової системи, пояснив їх взаємозв'язки, а особливо функції нейрона.

Важливу роль у розвитку фізіологічних знань про механізми рефлекторної діяльності організму відіграли дослідження британського фізіолога *Чарльза Шеррінгтона* (1857—1952). Він запровадив поняття «синапс» — місце контакту між нейронами і визначив роль синапсів у механізмах збудження та гальмування нервових клітин та забезпеченні рефлекторних актів. Ч. Шеррінгтон розробив теорію, за якою при здійсненні *рефлексів уся нервова система діє як єдине ціле, тобто виконує інтегративну роль.*

Результати експериментальних досліджень у нейрології останнього десятиріччя ХХ ст. виявилися настільки революційними, що постало питання про зміну нейрофізіологічних парадигм. Звичні уявлення про те, що в дорослому організмі нервові клітини заново не утворюються, спростовано численними дослідженнями (Р. Мак-Кей, Л. С. Шітабуддін, Дж. Рей, Ф. Гейдж та ін.). Доведено також здатність нейрона після ушкодження аксона відновлювати свою будову та функції (М. Беррі, І. Дузарт, К. Штіхель, М. Ватанабе, Дж. Іто, С. Кікукава, С. Ліу та ін.).

4. Сучасні методи дослідження будови та функцій нервової системи.

Нейробиологічні методи.

Метод магнітно-резонансної томографії.

Позитронно-емісійна томографія.

Електрофізіологічні методи.

Нейропсихологічні методи.

Нейробиологічні методи. Нейробиологія займається вивченням центральної нервової системи. Оскільки будова нервових клітин і процеси, які в них протікають, подібні у примітивних тварин і у людини, об'єктами вивчення в нейробиології часто є безхребетні тварини, такі як головоноги молюски, кальмари, каракатиці. Вони мають гігантські аксони (діаметром 500 - 1000 мкм) які за допомогою мікроелектродів використовують для вивчення молекулярних механізмів збудження. Об'єктом дослідження нейробиологів також є мозк дрібних гризунів.

Метод магнітно-резонансної томографії дозволяє вивчати будову головного мозку людини, не пошкоджуючи його. Мозок опромінюють електромагнітним полем, після чого на екрані монітора спостерігають серію послідовних «зрізів» мозку, досліджуючи його структуру.

Позитронно-емісійна томографія. Дослідження засноване на введенні в мозковий кровотік короткоживучого ізотопу, який випромінює позитрон. Дані про розподіл радіоактивності у мозку збираються комп'ютером протягом певного часу сканування і потім реконструюються в тривимірний образ.

Електрофізіологічні методи. Дозволяють досліджувати біоелектричні потенціали головного мозку людини, тобто електроенцефалограму (ЕЕГ). На поверхню скальпа людини накладають кілька десятків електродів. Далі ці електроди з'єднують з багатоканальним підсилювачем. Цей метод дозволяє спостерігати активність різних областей мозку в динаміці протягом тривалого часу при виконанні будь-яких за складністю завдань.

Нейропсихологічні методи. Ще один напрямок дослідження головного мозку людини - це нейропсихологія. Одним з основоположників цього підходу був професор Московського університету Олександр Романович Лурія. Метод являє собою поєднання прийомів психологічного обстеження з фізіологічним дослідженням людини з пошкодженим головним мозком.

Становлення та розвиток знань про будову, функції та еволюцію нервової системи відбувалося в тісному зв'язку з розвитком методів анатомічних та фізіологічних досліджень.

Питання до екзамену:

1. Історія становлення знань про будову та функції нервової системи.
2. Історія розвитку методів анатомічних та фізіологічних досліджень нервової системи.
3. Сучасні методи дослідження будови та функцій нервової системи.