

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ ТА ІМУНОЛОГІЇ**

**ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО НЕРВОВУ СИСТЕМУ У
ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти “бакалавр”

Виконав: студент 05-412 групи
Спеціальності 014 Середня освіта
(Біологія)
Освітньо-професійної програми
Середня освіта (Біологія)

Гречен Андрій Андрійович

Керівник: доктор біологічних наук,
професор Зав’ялов В.П.

Рецензент: доктор біологічних наук,
професор Мойсієнко І.І.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Формування уявлень в процесі вивчення біології як наукова проблема	6
1.1. Уявлення та їх формування в процесі навчання.....	6
1.2. Уявлення, як основа формування наукових понять.....	11
1.3. Філогенез та онтогенез нервової системи.....	15
РОЗДІЛ 2. Методологічні підходи до формування уявлень про нервову систему у шкільному курсі біології	21
2.1. Методологічні підходи до організації змісту біологічної освіти.....	21
2.2. Вивчення нервової системи та її компонентів в шкільному курсі біології.....	31
2.3. Використання уявлень про нервову систему при формуванні наукового світогляду учнів.....	39
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
Додаток. Приклади уроків	

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасна система освіти розвивається не тільки в умовах постійного реформування та економічної кризи, але і в умовах постійного творчого пошуку та розробки найвідповідніших шляхів взаємодії різноманітних галузей наукового пізнання та засобів відображення та адаптації інтегрованих уявлень, понять та знань у зміст освітнього процесу. Також сучасний стан освітньої галузі характеризується зламом, зміною освітніх парадигм, створенням нових підходів до розуміння змісту і мети освітнього процесу [8].

Уявлення, як психолого-педагогічний феномен, лежать в основі будь-якої діяльності в процесі навчання. Так, формування понять неможливе без уявлень, формування та розвиток вмінь та навичок також починається із відповідних уявлень і, нарешті, будь-яка система знань також базується на уявленнях [24].

Формування наукового світосприйняття школяра неможливе без реалістичного уявлення про власний організм. Це є основою для формування здоров'язберігаючої поведінки, дає можливість людині взяти відповідальність за збереження та відтворення власного здоров'я. Все це неможливо без формування уявлення про нервову систему. Відомо, що головною функцією нервової системи живої істоти є формування і забезпечення адаптивної поведінки та орієнтації у просторі [20, 21, 22]. Саме це дає змогу живій істоті відповідно реагувати на повсякденні ситуації, що є головним засобом існування. У будь-якої тварини, а у людини особливо, адекватна поведінка забезпечується нервовою регуляцією функцій (разом із ендокринною та імунною системами). Також важливим є формування уявлень про те, що саме нервова система є основою вищої нервової діяльності людини, її психіки. Важливим є формування уявлення про те, що людина є невід'ємною частиною органічного світу [23]. Саме вивчення нервової

системи у різних тварин і дає уявлення про поступовий еволюційний шлях людини. Тож, шкільний курс біології повинен забезпечувати розуміння суб'єктами освітнього процесу етапів розвитку нервової системи та механізмів її функціонування для забезпечення тісних взаємозв'язків з навколишнім середовищем, та виробити вміння їх аналізувати та робити висновки [24].

Мета дослідження. Дослідити формування уявлень про нервову систему у шкільному курсі біології.

Об'єкт дослідження. Процес формування уявлень у курсі біології основної школи.

Предмет дослідження. Особливості формування уявлень про нервову систему у курсі біології основної школи.

Відповідно до мети, об'єкту та предметудослідження визначено основні завдання:

Завдання дослідження:

1. Вивчити особливості формування уявлень в процесі навчання;
2. Визначити значення уявлень для формування понятійної бази та змісту шкільного курсу біології;
3. Проаналізувати у порівняльному аспекті зміст чинних навчальних програм з біології, чинні підручники з біології для 6–9 класів в контексті досліджуваної проблеми.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є аналіз природничо-наукових, методичних, психолого-педагогічних літературних джерел із тематики кваліфікаційної роботи.

Практична новизна. Отримані дані можна застосувати у освітньому процесі Херсонського державного університету при викладанні курсів «Методика навчання біології». Також матеріали кваліфікаційної роботи доцільно використовувати у шкільному курсі біології 8 класу в темі «Імунна регуляція».

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень обговорювалися під час виступів на наукових семінарах кафедри біології людини та імунології Херсонського державного університету у 2019-2020 роках.

Структура роботи. Робота складається із вступу, двох розділів, аналізу та обговорення отриманих результатів, висновків та списку використаних джерел із 39 найменувань. В роботі міститься 10 рисунків та 2 таблиці.

РОЗДІЛ 1.

ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ ЯК НАУКОВА ПРОБЛЕМА

1.1. Уявлення та їх формування в процесі навчання

Процес пізнавальної діяльності розпочинається із сприйняття окремих явищ, предметів, подій, які відбуваються через сприйняття окремих ознак або властивостей, що впливають на аналізатори суб'єкта. Так, наприклад, під час першої зустрічі з котиком у дітей утворюються різні відчуття: це форма, запах, колір, пухнастість та ін. Всі ці ознаки самі по собі не існують, а належать конкретному об'єктові - котові. Тому у свідомості дитини виникає його образ. До нього входять сукупності відчуттів, які не зводяться до простої суми. Це характеризується тим, що наочний образ сприймання відображає об'єкт, який відрізняється цілісністю, зв'язками, взаємовідношеннями між якостями, властивостями або його частинами. Всі відчуття синтезуються в один цілісний образ, який має свою структуру. При цьому кожна ознака зіставляється з цілим і цим же визначається, а вже цей образ залежить від особливостей його частин [10].

Образне мислення і мова тісно пов'язане зі сприйняттям, тобто розумінням суті предмету. Уміти свідомо сприйняти предмет це означає впізнавати і називати його. Впізнавання здійснюється на основі попереднього досвіду. Сприйнятий образ накладається на образи попередніх сприймань, які відтворюються і зберігаються у пам'яті. Якщо ці образи співпадають, то об'єкт не тільки ідентифікується, а також відноситься суб'єктом до певної групи чи класу предметів [36].

Відображення певного поодинокого випадку, як уособленого прояву загального, є окремим рівнем сприйняття узагальненості (тобто процесу переводу одиноких випадків в уособлену форму).

Узагальненість наявна навіть тоді, коли сприймається невідомий об'єкт, так як відбувається пошук подібності його зі вже знайомими об'єктами, зіставлення з різними їх групами [10].

Психофізіологічні закономірності сприйняття зумовлюють необхідність цілеспрямованого керівництва утворенням чуттєвих образів у школярів для того, щоб вони були зрозумілим відображенням предметів навколишнього світу [36].

Уявленнями називаються ті, що виникають в пам'яті людини конкретні образи предметів і явищ зовнішнього світу і їх властивостей, які він колись раніше сприймав. У основі представлень лежить попередній досвід людини : немає жодного представлення, яке не було б раніше в тій або іншій своїй частині сприйняттям [31].

Образи сприйняття завжди носять наочний характер: в них відображаються зовнішні особливості предметів і явищ в результаті їх дії на органи чуття людини. Так само як і сприйняття, представлення носять наочний характер, відображаючи зовнішні особливості предметів, пізнані людиною в попередньому досвіді. Проте між представленнями і сприйняттями існують визначені

Для сприйняття характерні наступні риси [10, 36]:

1. Сприйняття є відображенням певних зовнішніх предметів, їх ознак, які впливають на сенсорні системи людини у момент сприймання і, таким чином, викликають відповідні збудження.

2. Образи предметів, що виникають в процесі сприйняття, відрізняються постійністю. Наприклад, образ сприйнятої прочитаної книжки може змінитися лише зі зміною самої книжки і лише в тому ступені, в якій зміниться сама книжки.

3. Як об'єкти в цілому, так і їх частини або певні особливості відображаються у сприйнятті дуже ясно, що зумовлено інтенсивністю зовнішнього подразнення.

4. Фізіологічною основою сприйняття є утворення, під впливом зовнішніх подразнень, нервового збудження в рецепторах, а потім в

ділянках кори великих півкуль головного мозку, між якими утворюються тимчасові нервові зв'язки.

5. У своїй основі образи сприйняття є образами поодиноких предметів (наші сприйняття, відображають конкретні особливості, властиві тому поодинокому предмету, який сприймається саме в даний момент. Наприклад, коли людина бачить собаку, що живе в його будинку, вона бачить саме цю собаку з характерним для неї окрасом, розташуванням плям на шкірі, формою вух та лап тощо: це – собака.

Уявлення можна охарактеризувати такими рисами [10, 24, 36]:

1. Уявлення є образами предметів і явищ, що збереглися в пам'яті людини з їх відсутності, коли ці предмети і явища не впливають безпосередньо на органи чуття.

2. Уявлення менш яскраві і виразні, ніж сприйняття. Наприклад, представлення баченого колись пінгвіна блідіше, ніж його безпосереднє сприймання; воно не є таким же виразним у своїх формах, кольорах, розмірах, деталях тощо.

3. Уявлення відрізняються змінливістю: в них легко змінюються форма, розміри, колір представленого предмета. Наприклад, тільки що бачений прозорий пластиковий м'яч ми можемо представити зеленим і виготовленим із шкіри.

4. Уявлення – це більш узагальнені образи предметів, ніж образи сприйняття: в них на перший план виступають схожі особливості предметів цього класу. Наприклад, коли мені необхідно представити горобця, а не солов'я, я у своїй уяві відображаю характерні усім горобцям особливості пір'я, дзьоба, форми тіла, крилець, пісні. Це буде наочний, але і узагальнений образ горобця, тобто, образ не певної пташки, яка живе за моїм вікном, а представника виду горобець взагалі. В окремих випадках, коли це необхідно, в уявленні може бути відображений і певний поодинокий предмет (я можу представити мною побачений літак, Луцький замок, поле нарцисів і т.п.), але переважна

більшість представлень, якими ми оперуємо у своїй свідомості, являються, як правило, узагальненими наочними образами дійсності.

5. Фізіологічною основою представлень є процеси, що відбуваються в кіркових частинах аналізаторів і тільки; рецептори при формуванні представлень не задіяні [10, 28].

Уява є однією з важливих форм відображення об'єктивного світу суб'єктивно. Вони мають дуже велике значення в житті і діяльності людини. Якби людина не мала представлень, зміст його свідомості був би обмежений тільки готівковими сприйняттями, в ній відбивалися б образи тільки тих предметів, які безпосередньо діяли б на нього в кожен цей момент [39].

Завдяки елементам узагальнення представлення, що містяться в них, є перехідним ступенем від конкретних образів до абстрактних понять, від відчуттів до мислення. Завдяки характерній для них широкій мінливості, що допускає побудову нових образів, представлення грають істотну і необхідну роль в творчій діяльності людини [39].

Уяву людини охарактеризовують та поділяють на різні види [28, 31]:

1. За характером продуктивності виокремлюють:
 - Репродуктивну - уява яка відтворює те що було раніше.
 - Продуктивну – це творча уява
2. За мірою свободи поділяють:
 - Пасивна – уява яка виявляється у фантазіях.
 - Активна – уява, яка підкорена меті та відбувається в творчій діяльності.
3. За походженням образів визначають:
 - Конкретну уяву - в ній можуть уявляються певні предмети, речі тощо;
 - Абстрактну уяву, що має справу з більш узагальненими образами (схемами, символами).

4. За походженням до актуальної ситуації виділяють:

- Сприймаючу уяву (яка належить певній ситуації);
- Творчу уяву (яка виходить за рамки ситуації).

Процес створення образів уяви, фантазій, може мати такі характеристики мимовільний і довільний [39].

Якщо в уяві людини створення нових образів не спрямоване на певну мету, то така уява має мимовільний характер. Наприклад, під впливом розповіді вчителя формуються нові образи, відбувається їх роз'єднання або поєднання. Під час вивчення нового матеріалу з курсу біології в уяві виникають, без спеціального наміру, образи того про що йдеться мова в тексті або в розповіді вчителя [22, 24, 36].

Мимовільну уяву зумовлюють почуття і потреби.

Коли людина має конкретну мету: створити якийсь образ певного об'єкта, уява набуває довільного характеру. Наприклад, вчитель під час занять пропонує учням уявити нервову тканину, тощо за картинкою.

Отже, процеси уяви мають аналітико-синтетичний підтекст, і в цьому їх схожість на процеси сприйняття, пам'яті й мислення.

Методика формування вмінь на уроках біології.

Важливим складовим компонентом освіти є вміння, це готовність особистості на основі отриманих знань і навичок виконувати дію, що складається з чіткого ряду розумових та практичних дій, спрямованих на досягнення конкретної мети [23].

Згідно з теорією П.Гальперина, формування умінь відбувається за такими етапами [23]:

1. Усвідомлення учнями мети дії. Мотивація до виконання.
2. Засвоєння орієнтовної дії – способу виконання (інструкція, алгоритм дії, план).
3. Виконання дій за зразком вчителя.
4. Кометування дій.
5. Етап засвоєння розумових дій.

1.2. Уявлення, як основа формування наукових понять

Наукова уява починає діяти при плануванні й проведенні експериментальних досліджень, у вмінні зіставляти гіпотези, знаходженні нестандартних шляхів вирішення проблеми, у побудові експериментальної ситуації та вмінні узагальнювати емпіричний матеріал тощо. Створені образи наукової уяви є засобом, за допомогою якого встановлюються закономірні відношення між явищами та предметами. Постійне оновлення інтелектуального потенціалу суспільства потребує розробки нових підходів до освіти та навчання учнів. Багато уваги приділяється переосмисленню організації та змісту загальнопедагогічної підготовки, яка відіграє велику роль у професійних вміннях майбутнього фахівця. Процес створення аналітичних умінь являє собою встановлення та реалізацію великої кількості міжпредметних зв'язків, особливо при формуванні педагогічних понять. Ці проблеми досліджуються вітчизняними та зарубіжними фахівцями, зокрема, роботи з педагогіки А. М. Алексюка, Н. М. Буринської, М. І. Бурди, С. У. Гончаренка, Б. П. Єсипова, В. М. Мадзігона, І. Т. Огородникова, О. Я. Савченко, М. М. Скаткіна, В. О. Сухомлинського, О. В. Сухомлинської, та ін. переконливо обґрунтовують шляхи формування у студентів умінь і навичок навчальної діяльності.

На заняттях кожен студент вивчає частину певної галузі знань, що становить узагальнений досвід, надбаний практикою і зафіксований знаковими системами (у такому вигляді як уявлення, поняття, факти, терміни, теорія, концепція). Оскільки засвоєними знаннями вважаються тільки ті, які стали для людини такими, які можуть бути застосованими на практиці, процес їх засвоєння є невід'ємним від набуття вмінь – здатності суб'єкта здійснювати на основі знань ті чи інші дії, без яких будь-які знання є марними. Засвоєння способів дії та знань є складним процесом. Згідно з теорією С. Л. Рубінштейна, котрий відносив до цього

процесу «... первісне ознайомлення з матеріалом або його сприйняття у широкому розумінні слова, осмислення, спеціальну роботу із закріплення й,насамкінець, оволодіння матеріалом, тобто можливість оперувати ним у різних умовах, застосовувати його на практиці» [28, с. 84-85], педагогіку розділяють на чотири складові засвоєння знань: сприйняття,осмислення, закріплення, застосування на практиці. Кожен із них, хоч і тісно пов'язаний з іншими компонентами але має свій специфічний склад дій, тому, з одного боку, наведені ланки можна розглядати як певну процесуальну послідовність згідно з незалежними рівнями засвоєння знань (понять), а з іншого – вони є частинами комплексного утворення, бо у кожному з них реалізуються всі інші зазначені компоненти. Кожна навчальна дисципліна має з себе систему понять, які зв'язані між собою внутрішньою послідовністю і відображають послідовний розвиток предмета. З теоретико-пізнавальної точки зору,поняття-це одна із форм мислення, в якій відображаються загальні істотні якості предметів та явищ об'єктивної дійсності, взаємозв'язки між ними у вигляді сукупності ознак. Утворення понять – складний процес, тобто, поняття є цілісною сукупністю суджень, у яких наявнетвердження про відмінні ознаки об'єкта, що розглядається. Зміст поняття передається сукупністю ознак, які його характеризують [9].

Процес оволодіння педагогічними знаннями дуже складний. Одним з не менш важливих показників оволодіння студентами професійними знаннями є сприйняття ними сутності педагогічних понять. Зазначаючи що уявлення про образ предметів, явищ, подій, відіграє важливу роль у розв'язанні студентами розумових завдань у формуванні понять. В цілому, уявлення є думкою студента про ознаки предмета і входить до основи змісту поняття. До нього входять уособлені суттєві ознаки явищ дійсності чи предметів. У визначенні, явище або предмет розкриваються глибше та повніше, ніж уявлення [9, 21, 24].

Кожне педагогічне поняття має обсяг і зміст . Зміст – це група відмітних ознак, ядром яких є суттєві відмінності. Чим більше думок виникає про суттєві відмінності, зв'язки та відношення про об'єкт, тим ширше наше поняття про нього. Взагалі поняття уявити не можна, воно є продуктом і предметом мислення.

Одним з не менш важливих факторів успішного сприймання педагогічних понять, як і сприйняття навчального матеріалу загалом, є зацікавленість студентів до предмета, до того, що вивчається. В цих цілях була розроблена методика, спрямована на підвищення загальнотеоретичної та практичної підготовки майбутніх спеціалістів, і, насамперед, формування у них уявлень про базові педагогічні поняття [86 28].

Особлива увага в цій експериментальній методиці приділялась роботі з професійною термінологією. Для цього студенти першого та другого курсів під час вивчення предметів професійно вели термінологічні понятійні словники [20].

Основні поняття записувались ними в алфавітному порядку. Ведення таких словників дозволило покращити запам'ятовування професійної лексики. Студенти опанували виділення базових професійних понять, давати їм можливість визначення у цитуванні різних авторів, із позиції окремих наукових шкіл, зіставляти основні терміни, протиставляти визначення. Накопичена систематична термінологія з фахових дисциплін сприяла поліпшенню вивчення матеріалу, що відображає відмінність професійної діяльності у майбутньому. На практиці студенти робили порівняльний аналіз основних біологічних понять. Зокрема, мова йде про такі завдання: провести аналіз підходів авторів з різноманітних підручників із біології до визначення понять та до формування окремих уявлень [20, 24]. Майбутні педагоги повинні були розглядати професійні поняття як на рівні опису і пояснення їх у процесі навчальних занять із біологічно і

педагогічно орієнтованих дисциплін, так і на рівні вільного оперування цими поняттями під час проходження виробничої практики. Структурування біологічного навчального матеріалу в межах професіоналізації навчання (це так звані професійно-теоретичні та практично-орієнтовані освітні компоненти) передбачає встановлення тісного зв'язку фундаментальних знань та практичних навичок, правильного та врівноваженого співвідношення теорії і фактів. В основі структурування змісту навчального матеріалу і професіоналізації змісту навчання лежать такі принципи:

- взаємодія навчально-практичної, навчально-пізнавальної та самостійної практичної діяльності студентів;
- єдність змістових і потребово-мотиваційних та мотиваційно-ціннісних сторін загальнопедагогічної підготовки;
- єдності структурованості та інтегрованості змісту навчання;
- поступової «сходинкової» конкретизації фундаментальних професійно орієнтованих проблем [8, 10, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 32, 36, 39].

Логічна поставлена структура дисципліни є метою навчання, станом розвитку науки, значимістю навчальної дисципліни для професії в майбутньому, рівнем підготовленості студентів та викладачів. Складова навчальної інформації може аналізуватися й структуруватися за різними визначеннями.

Є три можливі принципи вичленування логічної структури дисципліни при формуванні уявлень в межах певної освітньої компоненти: дидактичний, структурно-логічний та компонентний [16, 24, 39].

Для структурно-логічного способу організації інформації важливим є визначення структурно-логічних зв'язків між уявленнями, поняттями й судженнями [39].

Дидактичний принцип конструювання навчального змісту враховує склад і співвідношення словесного й наочного, простого і складного, старого й нового, абстрактного і конкретного тощо.

Компонентний принцип навчального структурування матеріалу визначає його побудову, спираючись на основні елементи наукового знання, до яких належать факти, поняття, категорії, принципи, закони, теорії, проблеми, гіпотези, методи тощо. Структура навчального предмета може визначатися тільки тоді, коли обраний спосіб або критерій його опису [10, 22, 24, 26, 31, 32, 39].

1.3. Філогенез та онтогенез нервової системи

Онтогенез - програми це відрегульована завдяки філогенезу реалізація в конкретних умовах існування генетично детермінованої індивідуального розвитку. Молекулярно-генетичні механізми фенотипічного прояву унікального для кожного організму генотипу обов'язково включають генетичну, середовищну детермінанти, а також вплив генотип-середовищних взаємодій, як природний механізм функціонування геному людини [1, 19].

В онтогенезі нервова система розвивається з ектодерми (рис. 1.1.)

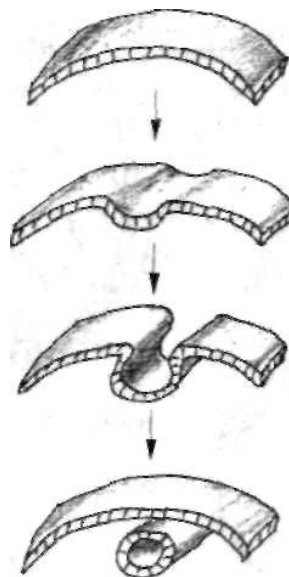


Рис.1.1. Утворення нервової трубки

Вже на ранніх стадіях розвитку головного мозку, стають помітними його майбутні частини – 3 міхури: передній, середній і задній (ромбоподібний). Первинні відділи мозку – це стовбур головного мозку (мозочок і кору не включає) – найдавніша частина мозку, де розміщуються центри найпростіших, проте найважливіших функцій НС [1, 17].

Поділ головного мозку на 3 первинних відділи може бути пов'язаним з появою на ранніх стадіях розвитку трьох головних органів чуття [17].

У примітивних хребетних кожен з 3-х первинних відділів мозку пов'язаний з одним з органів чуття, і утворює для його обслуговування опуклості з шаром сірої речовини. Ці три опуклості являють собою власне великий мозок, дах середнього мозку та мозочок. На ранній стадії передній мозок вже має очні пухирі з очними стеблами, які пізніше будуть зоровими нервами (рис. 1.2) [34].

Згодом нервова пластинка поступово перетворюється в нервовий жолобок, далі – в нервову трубку, по бокам якої розміщені гангліонарні пластинки. Потім формується п'ять міхурів: первинний передній ділиться на два міхури – з них формується кора і проміжний мозок; первинний середній мало змінюється – формується середній мозок і його покрівля; первинний задній вже далі має сформувати міст і мозочок [38].

У плоду на 4-му місяці від запліднення поверхня головного мозку гладенька, ще немає ні борозен, ні закруток. До 5-го місяця утворюються три основні борозни, це – центральна (Роландова), бокова (Сильвієва) і тям'яно – потилична. Ці борозни розділяються півкулями на таких чотири долі:

- лобову
- тім'яну
- потиличну
- скроневу

Центральна борозна відділяє лобну частку від тім'яної, латеральна (бокова) – відділяє скроневу частку від тім'яної та лобової, тямно – потилична – є межею між потиличною і тім'яною часткою . Вторинні борозни з'являються після бти місяців розвитку плода. Вони утворюють закрутки (валики) [38].

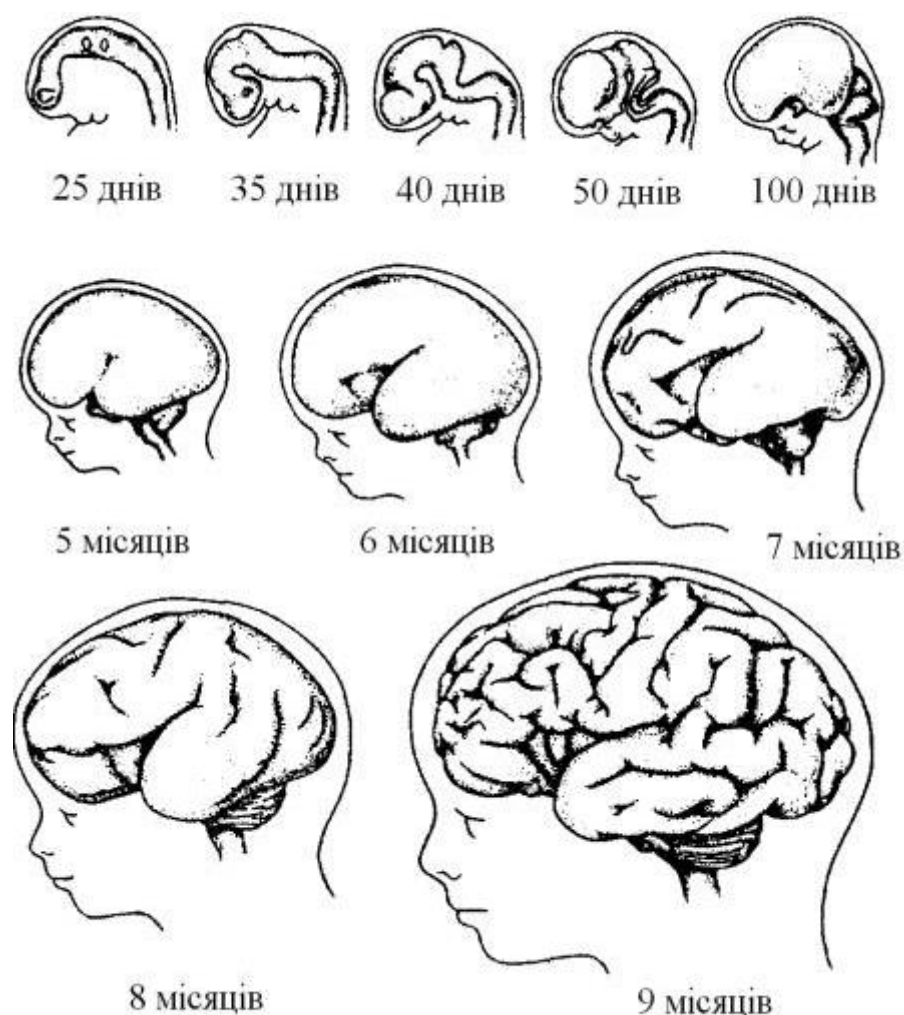


Рис. 1.2. Онтогенез головного мозку людини

До моменту народження борозни і закрутки добре виражені і кора великих півкуль має такий же тип будови, як і в повноцінної дорослої людини. Та розвиток форми і величини борозен і закруток, утворення нових борозен і закруток продовжується навіть після народження.

Повного розвитку борозни досягають до восьмирічного віку дитини. Формування всіх відділів головного мозку, мієлінізація волокон і диференціювання нервових клітин в основному доходять до завершення вже з 3х років [29, 37].

Мієлінізація нервових волокон починається ще у внутрішньоутробному розвитку. Спочатку мієліном покриваються периферійні нерви, далі волокна спинного мозку і, лише згодом, головного мозку. В умовах, які не сприяють розвитку процесу, мієлінізація сповільнена, це може призвести до фізичного і розумового відставання. Порушення структури мієліну є основою таких хвороб, як розсіяний склероз та поліневрит [11, 12, 14].

До моменту народження кора великих півкуль має таку ж кількість нервових клітин (14-16 млрд.), як і в повноцінної дорослої людини [14].

Маса головного мозку новонародженої дитини становить 340-400г, в 7 років – 1250 г, в 13 – 1300 г, у дорослої людини - 1400г. Найбільш інтенсивний ріст мозку припадає на перші 3 роки життя дитини. збудливість нервової системи у новонародженої дитини в перші дні її життя незначна. В подальшому вона підвищується, і вже у 12-денному віці стає більш високою, аніж у дорослих. У дітей раннього віку в синапсах виділяється менше медіатора, він швидше розходить і тому працездатність їх нервової системи, внаслідок швидкого втомлення, знижується швидше ніж у дорослих людей. Нервова система дитини дуже чутлива до недостачі кисню в організмі. [13,14,17]

На ранніх етапах розвитку організму встановлюється щільний взаємозв'язок між нервовою трубкою і міотоматами – ділянками тіла ембріона, з котрих з часом розвинуться м'язи. Рано встановлений взаємозв'язок між нервовою і м'язовою системами є невід'ємною умовою їх повноцінного розвитку. З нервової трубки в області тулуба буде розвиватися спинний мозок. У своєму розвитку він зберігає риси метамерності – кожному сегменту тіла (34 - 35) відповідає окрема

ділянка нервової трубки – невромер, від якого здійснюється іннервація цього сегмента [18].

Чимало властивостей нервових клітин визначаються їх розміщенням (топографією) в нервовій трубці, і ці властивості зберігаються при всіх наступних перетвореннях нервової системи. Так у вентральній (нижній - базальній пластинці) частині нервової пластинки розміщені нервові клітини, які контактують з м'язовими елементами і в подальшому розвитку дають початок моторним нейронам (руховим мотонейронам). Нервові клітини, розміщені за межами ЦНС - всі чуттєві (аферентні) нейрони і периферичні нейрони автономної нервової системи, розвиваються з гангліонарних пластинок, які розміщені з боків від нервової трубки. В спинній (крильна пластинка) частині нервової трубки знаходяться нервові клітини, які грають роль вставочних нейронів - інтернейронів, що замикають зв'язок між чуттєвими і руховими нейронами. Ця частина нервової трубки більше піддається змінам в процесі розвитку нервової системи. На межі між базальною і курильною пластинками розміщується проміжна зона, в якій локалізуються нейрони, що пов'язані з вегетативною нервовою системою і іннервацією внутрішніх органів [1, 15, 18, 25].

Філогенез нервової системи

Еволюція нервової системи у тварин проходила протягом тривалого часу, і вона умовно розділена на три етапи [25, 34].

Перший етап відрізняється формуванням найбільш просто влаштованої дифузною (сетевидной) нервової системи. Даний вид нервової системи наявний у примітивних тварин, наприклад у губок. У ній розрізняють два типи клітин:

- Перший спрямований на прийом інформації ззовні. Такі клітини називають рецепторними;
- Другі знаходяться в глибині організму, вони пов'язані відростками одна з одною і з клітинами, що забезпечують відповідну реакцію.

Ці клітини називають ефекторними [34].

Другий етап - формування нервової системи вузлової форми. Цей тип нервової системи в основному зустрічається у черв'яків, комах та ін. У процесі еволюції в нервовій системі у цих тварин утворилися вузли (скупчення нервових клітин), які з'єднуються між собою поперечними і поздовжніми нервовими стовбурами. Від цих вузлів відходять нерви, розгалуження яких закінчуються в межах даного сегмента. У головному кінці тіла також розташовується одна пара більших вузлів. Ці вузли розвинені сильніше інших і є прообразом головного мозку [34].

Відмінністю такої будови нервової системи є те, що при подразненні певних ділянок поверхні тіла тварини в відповідну реакцію залучаються не всі нервові клітини тіла, а тільки нервові структури даного сегмента [35].

Третій етап полягає в створенні нервовими клітинами безперервного нервового тяжа, всередині якого є порожнина - трубчаста нервова система, яка є характерною для всіх представників типу хордових. Трубчаста нервова система у вищих представників хордових (у тому числі і в людини) складається з ряду однотипних, повторюваних структур, або сегментів (Метамерна будова). Відростки нейронів, які входять до складу даного нервового сегмента, іннервують окрему ділянку тіла і його мускулатуру. Найбільш поширеним варіантом трубчастої нервової системи є спинний мозок [27, 34].

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО НЕРВОВУ СИСТЕМУ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ

2.1. Методологічні підходи до організації змісту біологічної освіти

Компетентнісний підхід в освіті є предметом дослідження відомих науковців, а саме: О. Сухомлинської, Н. Бібік, О. Бондаревської, Т. Волобуєвої, І. Зимньої, М. Зуєва, Е. Зеєра, В. Краєвського, О. Крисана, С. Кульневича, О. Лебедева, Л. Сохань, А. Хуторського та ін., які розкривають сутність компетентнісного підходу в освіті. Науковцями визначено зміст поняття «компетентність», висвітлено шляхи та умови формування компетентностей в учнів [26].

Установлено ієрархічну структуру компетентностей в освіті, їх рівні: ключові компетентності (міжпредметні та надпредметні компетентності), загальногалузеві, предметні – складова загальногалузевих компетентностей, яка стосується конкретного предмета. Здійснено категорійний аналіз понять «компетенція» – сукупність взаємопов'язаних якостей особистості: знань, умінь, навичок та способів діяльності (А. Хуторський) та «компетентність» – володіння людиною відповідною компетенцією (О. Пометун). Українські дослідники Н. Бібік, Л. Ващенко, О. Локшина, О. Овчарук, Л. Паращенко, О. Пометун, О. Савченко, С. Трубачева визначають компетентнісний підхід пріоритетним на шляху модернізації освіти [4]. У дослідженні І. Сафонові аналізуються підходи щодо класифікації компетентностей та педагогічні умови формування предметної компетентності. О.Пінчук у структурі предметної компетентності розглядає мотиваційний, світоглядний, змістово-процесуальний, рефлексивний компоненти. Також дослідники виділяють такі компоненти як: мотиваційно-ціннісний, змістовий, процесуальний і

оціночно-діагностичний; аналізуються такі критерії сформованості предметної компетентності:

- когнітивний
- діяльнісний
- особистісний

Проте, варто підкреслити, що ще недостатньо вивчена проблема формування біологічної компетентності, також її рівнів та показників [8, 20, 24].

Предметна компетентність - освоєний учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної з набуттям нового знання, його перетворенням і застосуванням [16, 24].

Предметна компетентність виявляється в уявленні в учнів біологічної картини світу, основи теорії біологічної науки, наукового стилю мислення, розуміння проблематики різних галузей біології; опрацюванню основних методів пізнання живої природи, розумінні розвитку органічного світу, зв'язок між явищами живої і неживої природи; умінні застосовувати знання в буденному житті та усвідомленні важливості знань для майбутньої діяльності у професії [24].

Предметна (біологічна) компетентність включає в себе такі складові компетентності як:

- логіко-змістову
- операційну
- дослідницьку
- пізнавальну

Логіко-змістова компетентність відповідає за розвиток інтелектуальних психічних, творчих, моральних, фізичних, соціальних якостей учнів, прагнення до самовдосконалення, правильність та змістовність мислення, побудову логічних заключень. Розглянемо такі рівні логіко-змістової компетентності. Низький рівень: учень погано

орієнтується в учбовому матеріалі, відповідає на запитання про функції біологічних систем за допомогою вчителя, допускає немало помилок у формулюванні біологічних понять, важко розрізняє різні біологічні об'єкти. Середній рівень: учень може дати визначення поняттям, формулює закони, теорії та гіпотези, але має ускладнення з їх доведенням та поясненням фактів. Орієнтується в навчальному матеріалі, проте має складності з наведенням прикладів та доведенням власної думки та висновками. Достатній рівень завбачає оволодіння певним комплексом біологічних понять, учень самостійно осмислює навчальний матеріал і при цьому виділяє в ньому головне; класифікує та порівнює біологічні об'єкти та процеси; робить висновки, може сам логічно обґрунтувати свою відповідь, встановлює міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки [31, 32, 39].

Високий рівень логіко-змістової компетентності заключається в тому, що учень володіє системою деяких біологічних понять, сам установлює міжпредметні та внутрішньо-предметні зв'язки; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між різними типами біологічних систем; володіє розвиненим мисленням, використовує знання й досвід для успішного вирішення деяких життєвих проблем; може аргументовано розмірковувати, робить обґрунтовані висновки; вирізняє доведені й недоведені твердження; узагальнює, формулює гіпотези, чітко висловлюється; може самостійно осмислити навчальний матеріал і виділяти в ньому головне; узагальнює матеріал, класифікує основні біологічні об'єкти; прогнозує тенденції та шляхи розвитку багатьох біологічних систем та процесів; переносить біологічні знання на конкретні біологічні системи [20-24, 30, 39].

Отже, логіко-змістова компетентність забезпечує:

- реалізацію мети профільної біологічної освіти – оволодіння учнями загальноосвітньої профільної підготовки;

- визначення та допрофесійну підготовку до діяльності в професійних галузях, які потребують ґрунтовних біологічних знань (медицина, прикладна біологія, сільське господарство, психологія, фармакологія, екологія і т.д.);
- формування уявлення про наукову картину світу на основі теоретичних узагальнень біологічної науки та знань щодо принципів функціонування структур біологічних систем на різних рівнях організації, їх філо- та орто- генези, взаємозв'язки між біологічними системами та оточуючим середовищем, оволодіння методологією пізнання науки;
- мотивацію ЗСЖ, розвиток умінь встановлювати налагодженні стосунки з природою на основі поваги до життя як найвищої цінності й усього живого як невід'ємної частини біосфери;
- розвиток розумових здібностей і якостей особистості (інтелектуальних і творчих здібностей, пізнавального інтересу, спостережливості, уваги, пам'яті, теоретичного стилю мислення), прагнення до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення, самореалізації в різних видах діяльності;
- оволодіння вміннями зіставлення біологічних процесів здійснювати пошук самостійно та робити аналіз біологічної інформації, розвиток навички проведення експериментів й аналізів його результатів, уміння застосувати біологічні знання на практиці [20-24, 30, 39].

Операційна компетентність здійснюється набором умінь та навичок необхідних для звершення навчально-пізнавальної діяльності. Це вміння пристосування знання на практиці, розпланувати і здійснювати важливі біологічні дослідження також вирішувати пізнавальні завдання та проблемні ситуації. Операційна компетентність також виявляється на чотирьох різних рівнях. Низький рівень: учень має значні утруднення в

розумінні сутності самої вправи, її та пізнавального завдання, не може самостійно вирішити проблемну ситуацію. Учень, яких має середній рівень операційної компетентності здатен самостійно відтворювати контекст завдань та задач; розпізнати типові задачі, але може припускатися помилок під час їх розв'язання. Достатній рівень операційної компетентності може означати оволодіння учнем певним комплексом умінь та навичок, учень може розв'язувати типові біологічні завдання, задачі, вправи, використовуючи на практиці послідовність їх розв'язання; може чітко відтворити контекст задач, розпізнати та систематизувати типові задачі і вправи (з молекулярної біології, генетики, екології; задачі на обмін речовин та фотосинтез); використовує різні інформаційні джерела для пошуку алгоритмів розв'язання типових задач (підручники, довідники). Високий рівень компетентності, окрім умінь використовувати на практиці алгоритми розв'язання типових задач і вправ, відтворювати контекст задач, розпізнавати й систематизувати типові задачі, діяльність учнів передбачає спрямованість на продуктивне навчання біології у профільних класах – уміння створювати власний алгоритм розв'язання завдань, задач і вправ які лягають в основу знань про основні характеристики біологічних систем, функції, які вони можуть виконувати чи здійснювати основні логічні операції, висувати гіпотези, осмислювати завдання й вирішувати проблемні ситуації; уміння та навички використовувати у процесі навчально-пізнавальної діяльності основні методи пошуку, опрацювання, інформації; здатність до групової діяльності та співпраці під час вирішення завдань для досягнення цілей; уміння користуватися знаннями в навчальній діяльності та повсякденному житті [20-24, 30, 39].

Навчання біології на профільному рівні має на увазі посилення діяльнісного та практико-орієнтованого підходів. Програмою профільного навчання біології передбачено проведення біологічних

експериментів, перелік яких відображається в лабораторних та польових практикумах. Практикуми спрямовані на розвиток і поліпшення експериментальних умінь та навичок на основі повторення, поглиблення, розширення та узагальнення знань, що дозволяє формувати в учнів дослідницьку компетентність [8, 20-24, 30, 39].

Дослідницька компетентність є не тільки результатом навчання, але ще й наслідком самовдосконалення учня, його індивідуального зростання; це здатність показати на практиці свій потенціал (знання, вміння, досвід, особистісні якості) для успішної та продуктивної навчально-пізнавальної діяльності необхідно усвідомлювати її особистісну значущість і відповідальність за її результати та необхідність її постійного вдосконалення. Дослідницька компетентність учнів – це володіння біологічними методами дослідження, використання знань на практиці, вміння формулювати цілі, проблему, гіпотезу дослідження, планувати, здійснювати експеримент, аналізувати його результати, робити висновки [24].

Елементи дослідницької компетентності виражаються в таких вміннях: цілепокладання; визначення предмета, методів, засобів діяльності, реалізація мети і завдань, рефлексія, аналіз результатів діяльності [30].

Дослідницька компетентність включає такі компоненти загальнонауковий, природничо-науковий, предметний. Загальнонауковий компонент передбачає перелік таких умінь учнів: формулювати мету, гіпотезу дослідження; надавати характеристику процесу, об'єкта або явища; використовувати наукову літературу та довідникові матеріали; використовувати біологічні поняття, терміни; здійснювати діяльність за планом; обґрунтовувати результати дослідження, коригувати хід дослідження, робити висновки [23].

Предметний компонент визначається такими спеціальними знаннями, вміннями, навичками: обґрунтування перспективних напрямів

біологічних досліджень та використання їх результатів у медицині, сільському господарстві, різних галузях промисловості, необхідності збереження біорізноманіття як основи стійкості біосфери і пояснення її як результату еволюції органічного світу; описання біологічних систем, їх аналіз із позиції структурно-функціонального та еколого-еволюційного підходів; застосування приладів та пристроїв, що мають користь в біологічних дослідженнях; визначення неорганічних та органічних сполук у різноманітних біологічних об'єктах; установлення зв'язків між структурними елементами біологічних систем; порівняння біологічних процесів на рівнях; моделювання організму із заданими ознаками та умовами його виведення, здійснення уявного експерименту; пояснення взаємного впливу організмів та взаємозв'язків організмів в екосистемах [16, 23, 24].

Дослідницька компетентність також виявляється на різних рівнях: низькому, середньому, достатньому, високому.

Низький рівень – це первинні уявлення учнів про здійснення біологічних досліджень та експериментів. Учні не мають повного уявлення про мету, методи, хід дослідження та роз'яснення результатів.

Середній рівень – це послідовне відтворення ходу дослідження, учні здатні самостійно проводити дослідження, але відчують утруднення з поясненням результатів та формулюванням висновків.

Учні, які мають достатній рівень, можуть усвідомлювати мету дослідження, володіють уміннями та навичками організації проводимого експерименту, проведення спостережень за послідуєчими явищами і процесами, здатні застосовувати отримані результати. Проте мають утруднення щодо самостійного прогнозування, обґрунтування гіпотези, рефлексії й корекції дослідження [16, 23, 24].

Високий рівень дослідницької компетентності передбачає: уміння та навички виявляти та формулювати проблеми, визначати об'єкт та суб'єкт дослідження, мету й гіпотезу дослідження, визначати основні

поняття; володіння методами дослідження, що дозволяють підтверджувати або спростовувати гіпотезу, аналізу емпіричних даних, опрацювання різноманітних джерел інформації; обґрунтування результатів та упровадження їх у практику [20-24, 30, 39].

Пізнавальна компетентність – характеристика учня, що розкривається в його здатності до виконання самостійної пізнавальної діяльності, спрямованої на розв'язання пізнавальних проблем на основі теоретичної, практичної готовності та досвіду навчально-пізнавальної діяльності (самостійність рішень, діяльності, мислення).

У розумінні профільної біологічної освіти ми визначаємо пізнавальну компетентність як здатність до пізнавальних дій учнів, на основі яких будуть формуватися біологічні знання, уміння, навички продуктивної діяльності (цілепокладання, планування, аналіз, рефлексія; володіння прийомами дій у нестандартних ситуаціях, побудова власного алгоритму діяльності) [16, 23, 24].

Слід відмітити, що знання, які здобуваються під час навчально-пізнавальної діяльності, мають бути: науковими (відповідати об'єктивній реальності та провідним тенденціям розвитку науки), міцними, системними, різнобічними.

Пізнавальна компетентність учня має засади на здатності учнів самостійно формулювати цілі, розпланувати особисту діяльність, проводити аналіз, оцінювати дії та наслідки діяльності, що відображає спроможність учня правильно оцінювати власні можливості, особисті якості і результати пізнавальної діяльності.

Низький рівень пізнавальної компетентності може визначатися слабкою теоретичною підготовкою учнів і відсутністю мотиваційно-творчої активності.

Середній рівень означає наявність несистематизованих знань щодо будови, функцій, еволюції біологічних систем, суттєвих ознак об'єкта. Емпірична складова реалізується шляхом алгоритмічного порівняння,

спостереження, опису процесів, явищ. Учні відчують утруднення під час установлення причинно-наслідкових зв'язків. Учням, які мають достатній рівень пізнавальної компетентності, підвласні вміння збирати й аналізувати факти, різноманітну інформацію, пояснювати причини явищ, процесів які відбуваються, будувати ефективний план дій для розв'язання проблеми; уміння вирішувати проблеми, застосовуючи досвід, отриманий на уроках. Однак, учні можуть відчувати утруднення з пошуком різних рішень проблеми і з'ясуванням відмінностей кожного з цих рішень [20-24, 30, 39].

Високий рівень пізнавальної компетентності обзначається міцними та дієвими знаннями учнів, уміннями дослідницько-пошукової діяльності, самостійністю й логічністю мислення, цілісним баченням проблеми і вмінням виокремити кожен частину предмету дослідження; оригінальним підходом до її розв'язання, пошуком різних варіантів рішень проблеми; відповідальністю за результати власної діяльності; здатністю співвідносити емпіричні результати дослідження з теоретичним їх представленням і обґрунтуванням.

Формування біологічної компетентності у профільних класах будується на таких принципах: проблемності, професійної спрямованості навчання, цілеспрямованого розвитку біологічної компетентності, еволюційності, історизму, системності, діалогічності.

Принцип проблемності навчання реалізується через проблематику змісту навчального матеріалу, створення проблемних ситуацій, опрацювання проблемних запитань, завдань, задач, що стимулює навчально-пізнавальну діяльність учнів, сприяє формуванню їхнього пізнавального досвіду, інтелектуального розвитку, умінню ефективно розв'язувати проблеми [20, 22, 24, 30, 39].

Принцип професійної спрямованості навчання має на увазі формування професійно значимих знань, умінь і ціннісного ставлення до процесу навчання. Зміст навчально-пізнавальної діяльності повинен

бути багатим на практико орієнтовні завдання, що максимально наближені до майбутньої діяльності.

Принцип цілеспрямованого розвитку біологічної компетентності забезпечить актуалізацію учнями свого потенціалу для самореалізації у професійному світі і в інтересах самого суспільства. Цей принцип передбачає систематичну роботу вчителя з формування біологічної компетентності за допомогою методичного арсеналу форм, методів, засобів, прийомів навчання [24].

Принцип еволюційності потребує послідовності методів, організаційних форм, засобів навчання змісту матеріалу, що розкриває філогенетичні зв'язки організмів, шляхи, закономірності еволюції й формує уявлення про розвиток органічного світу як безперервний, незворотній процес розвитку живої природи [24].

Принцип історизму означає, що при вивченні будь-якого явища, процесу, ідеї або поняття необхідно досліджувати його походження і розвиток в історії біологічної науки. Принцип історизму у наведеному навчанні відображає генезу основних біологічних тез [32].

Отже, формування біологічної компетентності – основна ціль біологічної профільної освіти, що стає першоціллю методичних пошуків. Повний аналіз даної проблеми дає можливість стверджувати, що біологічна компетентність є багатоаспектною категорією, яка потребує інтеграцію її складових (логіко-змістову, операційну, дослідницьку, пізнавальну компетентність), тому позитивна динаміка різних рівнів сформованості біологічної компетентності виявляється за умов одночасного формування абсолютно всіх її компонентів. Біологічна компетентність є результатом правильного профільного навчання учнів у школі й готовності продовжувати навчання в закладах професійної освіти і в майбутній перспективі як фактор професійної мобільності особистості в контексті освіти, яка не приривається.

2.2. Вивчення нервової системи та її компонентів в шкільному курсі біології

Перш ніж розглядати особливості викладання нервової системи у шкільному курсі біології, розглянемо що саме вивчають у школі [3-7].

Нервова система та її значення.

Нервова система – це сукупність органів, які утворюються нервовою тканиною, що регулюють і координують функції всіх частин організму, здійснюють як взаємодію між ними, так і зв'язок організму з навколишнім світом.

Нервова система відіграє найважливішу роль у регуляції функцій організму. Вона узгоджує функціонування клітин, тканин, органів та систем, що дозволяє організму діяти як єдине ціле, забезпечує взаємозв'язок організму з навколишнім середовищем. До її складу входять нерви, нервові вузли та сплетіння, головний та спинний мозок, а також органи чуття. Структурною одиницею нервової системи є нервова клітина – нейрон.

Еволюційний розвиток нервової системи [7].

Провідна роль нервової системи виникла і розвинулася в процесі еволюції тварин у зв'язку з ускладненням організму в цілому.

Нервова система є лише у багатоклітинних організмів. Вона пройшла такі три основні етапи розвитку в філогенезі тварин:

I етап — дифузна нервова система; II етап — вузлова нервова система, III етап — трубчаста нервова система (рис. 2.1).

Спочатку нервова система утворюється у кишковопорожнинних тварин (гідри, медузи) і має досить просту будову. Зірчасті нейрони з численними відростками, з'єднуючись утворюють сітку, більш або менш рівномірно розташовану по всьому тілу. Така нервова система називається дифузною, або сітчастою [4].

У червів і членистоногих (раки, павуки, комахи) нервові клітини зібрані у скупчення — вузли (ганглії), що попарно розташовуються в

кожному сегменті тіла, з'єднуються між собою. Від вузлів проводяться нервові волокна до органів. Вузли на передньому кінці тіла більш розвинені і відіграють роль головного мозку. Така нервова система є вузловою, або гангліонарною [4].

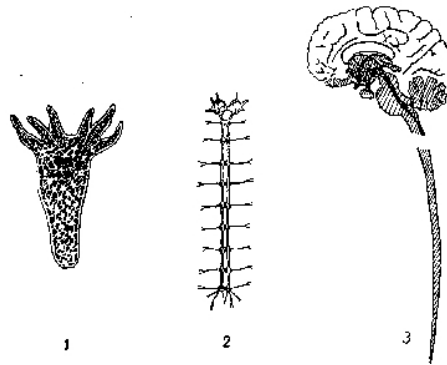


Рис. 2.1. Етапи розвитку нервової системи

Примітка: 1 - нервова система гідри (дифузна); 2 - нервова система кільчака (вузлово); 3 - нервова система хребетних тварин (савців)

В усіх хребетних тварин нервова система трубчастого типу, тобто нервові клітини зібрані у вигляді цілісної нервової трубки. У них розрізняють центральну нервову систему — головний та спинний мозок і периферичну нервову систему. Остання складається з черепномозкових і спинномозкових нервів, які з'єднують центральну нервову систему з іншими органами [3, 7].

Найпростіша нервова система серед хордових тварин є у ланцетника. Його центральна нервова система має вигляд вузької нервової трубки, розміщеної на спинній частині тіла (спинний мозок) (рис. 2.2) [3].

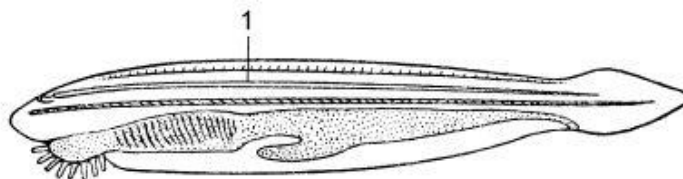


Рис. 2.2. Нервова система ланцетника (ланцетник на поздовжньому розрізі) Примітка: 1 - спинний мозок

В історії розвитку тваринного світу головний мозок вперше розвивається саме у хребетних тварин [3, 6, 7].

На першому етапі розвитку головний мозок складається лише із трьох відділів: заднього, середнього і переднього. Із цих відділів у першу чергу найкраще розвивається задній, або ромбоподібний, мозок (у нижчих риб).

Отже, на ранніх етапах найбільш розвиненим був задній мозок. У ньому виникають центри управління важливими процесами: диханням, кровообігом, травленням та ін. На другому етапі, у зв'язку з розвитком органів зору (також у риб), помітно розвивається середній мозок. На третьому етапі з виходом тварин із водного середовища у повітряне на перше місце потрапляють нюх і зір. Особливо посилено еволюціонує розвиток нюхових рецепторів, які сприймають хімічні речовини, що містяться в повітрі. З їх допомогою тварина одержує інформацію про наявність поблизу небезпеки, їжі, а також про інші життєво важливі явища з навколишнього середовища. За допомогою нюхових рецепторів розвивається передній мозок. У подальшому із переднього мозку виділяється проміжний і кінцевий [3, 6, 7].

Кінцевий мозок у вищеорганізованих тварин розвивається утворюючи кору, тобто новий мозок, який філогенетично є найпізнішим утворенням, що різко переважає над рештою відділів мозку [3, 6, 7].

У кінцевому мозку, як у вищому відділі нервової системи, створюються центри всіх видів чутливості. На кожному етапі розвитку головного мозку виникають нові центри, проте розташовані нижче центри не зникають, а зберігаються підпорядковуючись вищим [3, 6, 7].

Поняття про регуляцію діяльності організму тварин.

Нервова система керує необхідними для життя функціями за допомогою імпульсів. У нервових імпульсах є електрична природа, проте у місцях контакту двох сусідніх нейронів, нейронів і м'язових чи інших клітин імпульс може передаватися хімічним шляхом за участі

особливих речовин – медіаторів. Нервова регуляція з'явилась у зв'язку з елементарною реакцією організму на подразнення і в процесі еволюції перетворилась на систему регуляції усіх фізіологічних функцій організму (дихання, живлення, кровообігу, виділення тощо) [6, 7].

Нервова регуляція життєдіяльності організму людини здійснюється за допомогою нервової системи [4, 5, 6, 7].

Основною структурною і функціональною одиницею нервової системи є нейрон (нервова клітина).

Будова нервової тканини (рис. 2.3).

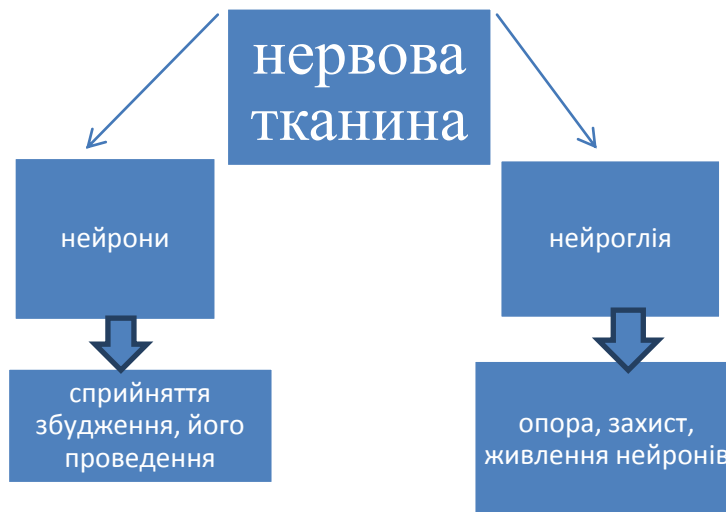


Рис. 2.3. Склад нервової тканини

Будова нейрона. Нейрон складається з тіла і відростків (дендритів і аксона) (рис. 2.4).

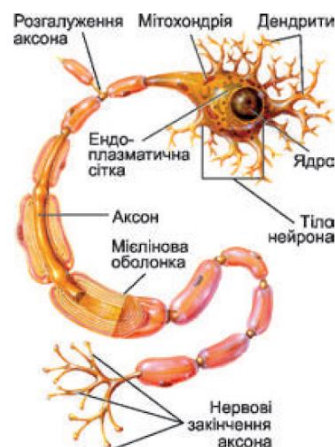


Рис. 2.4. Будова нейрона

У тілі нейрона міститься ядро та інші органели клітини [4, 5, 6, 7].

Нейрони оточені *нейроглією*. За функцією нейрони класифікують на різні типи (рис. 2.5). Нейрони контактують між собою та іншими клітинами. Місце контакту (зближення) нейронів один з одним і з іншими клітинами (м'язовими, залозистими та іншими) називають **синапсом**.



Рис. 2.5. Функціональні типи нейронів

Синапс виникає за умови, якщо імпульс досягає закінчення аксона, тоді спеціальна речовина – *медіатор* (норадреналін, ацетилхолін, дофамін, гістамін тощо) передається через синаптичну щілину аксона іншим частинам нейрона (дендриту, його тілу) або іншим клітинам тіла. Медіатор викликає збудження або гальмування в сусідній клітині.

Відділи нервової системи. Анатомічно (за будовою) нервову систему поділяють на два основних відділи: центральну та периферичну нервову систему [4, 5, 6, 7].

У центральній нервовій системі (головному та спинному мозку) міститься сіра та біла речовина.

Скупчення тіл нейронів поза центральною нервовою системою називають нервовими вузлами. Вони розташовані всередині внутрішніх органів або поблизу них .

До складу **периферичної частини** нервової системи входять нерви, що відходять від головного (черепно-мозкові) і спинного мозку (спинномозкові) і нервових вузлів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Функціональний поділ нервів

Види нервів	Шлях проходження збудження	Функція
Чутливі – це такі, по яких	Збудження проходить від органів до центральної нервової системи	Несе інформацію про стан внутрішнього середовища організму та зовнішнього середовища
Рухові – це такі, по яких	Збудження проходить від центральної нервової системи до робочих органів	Керує роботою органів
Рухові нервові волокна		
Скелетні нервові волокна починаються від рухових центрів спинного і головного мозку і закінчуються в скелетних м'язах	Збудження проходить по скелетних м'язах	спричиняє скорочення скелетних м'язів
Вегетативні нервові волокна містяться у внутрішніх органах і в скелетних м'язах (в яких діють опосередковано)	збудження проходить по внутрішніх органах збудження, яке проходить по скелетних м'язах не може безпосередньо викликати скорочення м'язів	посилює або послаблює діяльність внутрішніх органів посилює у скелетних м'язах обмін речовин, підвищує їх активність
Змішані нерви (блукаючий нерв) містять і чутливі і рухові волокна, по яких	збудження проходить до головного мозку (чутливі волокна) та у протилежному напрямі – від головного мозку до внутрішніх органів (по рухових волокнах)	керують роботою життєво важливих органів: серця, легенів, шлунка, кишечника, нирок та інших органів

Таким чином, нервова система - це сукупність взаємозв'язаних структур, які дають змогу організмові функціонувати узгоджено, чітко як єдине ціле.

Уявлення про нервову систему формуються протягом багатьох тем. Ми узагальнили їх у вигляді таблиці, де відображено як теми, де згадується нервова система, так і конкретні знання, уміння та зміст таких уявлень та понять (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Аналіз формування уявлень про нервову систему у шкільному курсі біології [3-7]

Тема	Години	Конкретні знання та вміння		
		Діяльність (уміння)	Знання	Зміст
7 клас				
Тема 1. Різноманітність тварин	26	установлює зв'язок - між будовою тварин (нервової системи) і способом життя;	В кожній групі тварин, які вивчаються, характеризує: особливості нервової системи та органів чуття в різних груп тварин, порівнює їх	Кишквопорожнинні. Кільчасті черви. Членистоногі: Ракоподібні, Павукоподібні, Комахи. Молюски. Паразитичні безхребетні тварини. Риби. Амфібії. Рептилії. Птахи. Ссавці.
Тема 2. Процеси життєдіяльності тварин	16	характеризує: особливості нервової системи та органів чуття в різних груп тварин, порівнює їх	називає: подразливість, пояснює нервової системи та органів чуття для організму	Нервова система, її значення, розвиток у різних тварин. Практичні роботи: Порівняння будови головного мозку хребетних тварин (на муляжах/моделях)
Тема 3. Поведінка тварин	10	характеризує поведінку тварин через особливості будови нервової системи	називає: інстинкт, научіння, поведінка тварин, міграція	Поведінка тварин, методи її вивчення. Вроджена і набута поведінка. Елементарна розумова діяльність.
8 клас				
Тема 1. Організм людини як біологічна система	7	характеризує: механізми регуляції (нервова, гуморальна, імунна), нейрон, рефлекс, рефлекторна дуга	називає: частини рефлекторної дуги; будову нейрона; - шлях нервового імпульсу по рефлекторній дузі; відмінності між	Поняття про механізми регуляції. Нервова регуляція. Нейрон. Рефлекс. Рефлекторна дуга. Гуморальна регуляція. Поняття про гормони. Імунна регуляція.

Продовження таблиці 2.2

Тема	Години	Конкретні знання та вміння		
		Діяльність (уміння)	Знання	Зміст
			нервовою й гуморальною регуляцією фізіологічних функцій організму	
Тема 8. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. нервова система	5	характеризує: нервова система, центральна нервова система, периферична нервова система, автономна (вегетативна) нервова система, соматична нервова система	називає: - компоненти центральної й периферичної нервової системи; - функції спинного мозку, головного мозку та його відділів, соматичної нервової системи, вегетативної нервової системи (симпатичної та парасимпатичної); - фактори, які порушують роботу нервової системи;	Будова нервової системи. Центральна і периферична нервова система людини. Спинний мозок. Головний мозок. Поняття про соматичну нервову систему. Вегетативна нервова система. Профілактика захворювань нервової системи.
Тема 9. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. сенсорні системи	7	називає: - основні сенсорні системи; - складові частини аналізатора	характеризує: - особливості будови та функції зорової, слухової сенсорних систем; - сенсорні системи рівноваги, нюху, смаку, руху, дотику, температури, болю;	Загальна характеристика сенсорних систем, їхня будова. Нервові центри
Тема 10. Вища нервова діяльність	7	називає: - нервові процеси (збудження, гальмування); - показники нервових процесів (сила, рухливість, урівноваженість); - види сну; - причини біоритмів;	характеризує: - особливості вищої нервової діяльності людини; - інстинктивну та набуту поведінку людини; - види навчання, види пам'яті; пояснює:	Поняття про вищу нервову діяльність і її основні типи. Умовні та безумовні рефлекси. Інстинкти. Мова. Навчання та пам'ять. Мислення та свідомість. Сон. Біоритми.

Продовження таблиці 2.2

Тема	Години	Конкретні знання та вміння		
		Діяльність (уміння)	Знання	Зміст
		безумовний рефлекс, умовний рефлекс, мислення, мова, пам'ять	- значення другої сигнальної системи; - роль кори головного мозку в мисленні; - причини індивідуальних особливостей поведінки людини	

2.2. Вивчення нервової системи та її компонентів в шкільному курсі біології

Співвіднесену раціонального природокористування з цінністю людини, суспільства, збереженням і розвитком життя зумовлюють його ціннісний статус, соціальну і особову значущість, що визначає необхідність культивування в суспільстві ідей розумного використання природних багатств. Найважливіша роль в рішенні цієї задачі відводиться системі освіти. Це пов'язано з системністю шкільної освіти, можливістю поетапної реалізації позначеного завдання з урахуванням вікових і психологічних особливостей школярів. Велике значення для формування ціннісного відношення до раціонального природокористування мають природничо-наукові дисципліни, оскільки специфіка природничо-наукового пізнання пов'язана з ціннісно-смісловим освоєнням взаємовідносин «людина – навколишнє середовище» [3-7, 32].

Сензитивним періодом для формування ціннісного відношення до раціонального природокористування являється старший шкільний вік в силу властивого йому ціннісного самовизначення. Формування системи

ціннісних стосунків відбувається впродовж усього життя людини, але найбільш активний їх розвиток відбувається в старшому шкільному віці (Л.И. Божович, И.С. Кон, А.В. Мудрик та ін.) [24, 32]. Це обумовлено рядом соціальних, психологічних, культурно-історичних чинників. Психологічні можливості цього віку дозволяють старшокласникові зробити усвідомлюваний вибір своєї життєвої позиції. Школяр не лише освоює матеріал, але і формує своє відношення до вивченого, визначає свою позицію, яку він займає, щодо проблем, які відносно вивчаються [24, 32].

Аналіз стану шкільної практики формування у старшокласників ціннісного відношення до раціонального природокористування дозволяє зробити висновок, що частенько формування цієї особової якості відбувається стихійно. За результатами констатуючого експерименту, цілеспрямованій роботі по формуванню ціннісного відношення до раціонального природокористування старшокласників приділяють увагу 18% учителів, 64% приділяють увагу іноді, не надають значення цій проблемі 18% викладачів [32].

Аналіз вживаних в масовій практиці навчально-методичних комплексів показав, що вони недостатньо зорієнтовані на формування позначеної особової освіти. Найбільш використовувані в школі дидактичні засоби, передусім, спрямовані на збільшення інформації, що стосується і, як наслідок, на екстенсивне розширення цих знань, які переважно носять формальний характер, не системні, не зачіпають емоційну сферу особи, слабо впливають на її життєву позицію. Значна частина старшокласників демонструє низький рівень сформованості у старшокласників ціннісного відношення до раціонального користування курсом біології [3-7, 24, 32].

Таким чином, значущість і актуальність вибраного напрямку дослідження підтверджується рядом протиріч, виявлених в результаті вивчення і аналізу стану масової практики навчання старшокласників

основам раціонального користування курсом біології. Актуальність і недостатня розробленість проблеми формування у школярів ціннісного відношення до курсу з біології визначили вибір теми дослідження : формування уявлень про нервову систему у шкільному курсі біології (на прикладі біологічних дисциплін). Логіка процесу формування у старшокласників ціннісного відношення до курсу біології обумовлена специфікою узагальненого ціннісного механізму: «пошук - оцінка - вибір – проекція» [3-7, 32]. Враховуючи особливості функціонування кожного з компонентів механізму, а також рівні сформованості ціннісного відношення до раціонального користування, виділяємо наступні етапи формування ціннісного відношення до раціонального користування: мотиваційно - інформаційний, оцінний, практичний. На кожному з етапів найбільше навантаження несе який - або елемент механізму. На мотиваційно - інформаційному етапі таким елементом є пошук; на оцінному - вибір, оцінка; на практичному - проекція. Цільова структура кожного з етапів спрямована на досягнення певного рівня досліджуваної особової освіти [3-7, 32]. Проблемні завдання ціннісно - смислового характеру класифікуються відповідно до їх рівня складності і доцільності використання на тому або іншому етапі процесу формування ціннісного відношення до раціонального природокористування. Необхідно виділити репродуктивні, частково - пошукові, дослідницькі проблемні завдання ціннісно - смислового характеру, які використовуються відповідно на мотиваційно - інформаційному, оцінному, діяльно - практичному етапах процесу формування ціннісного відношення до раціонального користування.

Ускладнення відбувається по трьох основних напрямках:

- різноманітність підходів до рішення цієї задачі;
- міра самостійності учня в процесі рішення поставленої задачі
- кількість початкової інформації по даному завданню.

Для ефективної реалізації процесу формування наукового світогляду учнів на всіх етапах ми розглядали в якості структурної одиниці педагогічного процесу особливим чином організовану особистісно-розвиваючу навчальну ситуацію. Одним з найважливіших умов її реалізації в навчанні біології є взаємозв'язок навчальної діяльності з досвідом життєдіяльності та самостійної творчої діяльності учня. Відповідно з цим було реконструйовано традиційний зміст шкільного предмета «Біологія»: були зроблені акценти на біологічні поняття світоглядного характеру, творчі завдання, проблемні ситуації, світоглядно-орієнтовані питання, які сприяли прояву інтересу учнів до знань, які мають світоглядний характер, прояву ініціативи і творчості [3-7, 32].

У процесі вивчення біології в 6-му класі вчитель формує в учнів систему поглядів на живу природу, їх ставлення до природному середовищу. На уроках, екскурсіях, позаурочної та позакласної роботи, при використанні всього різноманіття методів навчання в учнів поступово формується біологічна картина світу - організм розглядається як єдине ціле і в зв'язку з місцем існування [3].

Зоологічний матеріал (7-й клас) про різноманіття тваринного світу в зв'язку з умовами існування, починаючи з найпростіших і закінчуючи ссавцями, формує у учнів розуміння реальності існування живого, особливостей живих істот, своєрідність рослин у порівнянні з тваринами, залежність тих і інших від зовнішньої середовища [4].

Відомо, що у школярів 6-7-х класів переважає конкретно-образне мислення, вони відчують труднощі в здійсненні не тільки уявного, але і предметного, образного аналізу та синтезу. Великі труднощі викликають у школярів узагальнення, оперування абстрактними поняттями, здійснення переходу від відтворення знань до вміння використовувати їх для відстоювання наукових поглядів. Ці особливості

розумового та психічного розвитку підлітків створюють певні складнощі при вирішенні задач формування наукового світогляду учнів [3, 4].

Аналогічним чином матеріали курсу про людину (8-й клас) поглиблюють наукові знання про властивості живих організмів. При вивченні будови і функціонування ряду систем органів - травної, кровоносної, дихальної, нервової, видільної та ін. - учні дізнаються про еволюційної просунутості людини в порівнянні з раніше вивченими тваринами. Крім того, вони пізнають не тільки біологічні властивості людини, але і його соціальні особливості [3-7, 32].

Такими ж значущими для формування світогляду школярів служать матеріали курсу загальної біології (9-11-ті класи). Розширення кола знань про природу і суспільство за рахунок міжпредметних зв'язків з курсами хімії, фізики, географії, суспільствознавства дає учням можливість більш повного пізнання сутності біологічних явищ, їх місця в загальній картині світу, встановлення взаємозв'язку біологічних, фізичних і хімічних явищ природи, синтезу природничо-наукових і філософських знань [7].

З огляду на вікові особливості та специфіку шкільних курсів біології при формуванні наукового світогляду, доцільно використовувати різні прийоми створення проблемних ситуацій світоглядного характеру. Наведемо деякі з них [32].

1. Постановка вчителем проблемного питання, в тому числі сформульованого відповідно до теми уроку. Наприклад, при розгляді матеріалу про особливості будови скелета людини формулюється проблемне питання: «Людина відноситься до класу ссавців, але його скелет відрізняється від скелета інших ссавців. Чим це обумовлено? ». Рішення даного завдання допоможе учням зробити висновки про велику роль соціальних чинників у розвитку і становленні людини [3-7, 32].

3. Спонування учнів до теоретичного пояснення явищ, фактів, зовнішньої невідповідності між ними. Це викликає пошукову діяльність учнів і призводить до активного засвоєння нових знань.

Дане положення добре ілюструється прикладом уроку, проведеному в 8-му класі на тему «Будова серця». Учитель на початку уроку розповідає про лікаря, засновника наукової анатомії А. Везалія, який в присутності глядачів розкривав труп для встановлення причини смерті і виявив слабо працює серце. Чому ж скорочувалася серце трупа? Відповісти на це питання не міг ніхто, навіть сам Везалій - адже рівень знань тієї епохи був ще дуже низький. Відповідь на нього людство отримало тільки через три століття. Прослухавши цю розповідь, учні задумалися над явищем, яке вимагало теоретичного обґрунтування [32].

5. Спонування учнів до аналізу фактів і явищ дійсності, що породжує суперечності між життєвими уявленнями і науковими поняттями про ці факти. Наприклад, учні добре знають, що підвищення температури тіла свідчить про включення в боротьбу з хворобою захисних сил організму. У той же час хворому призначаються препарати, що знижують температуру. Створюється проблемна ситуація. Тут маємо суперечність між наявними знаннями (а також життєвим досвідом учнів) і новим фактом, для пояснення якого необхідні нові знання [3-7, 32].

Приклади уроків із використанням відомостей про нервову систему наведено у додатку.

ВИСНОВКИ

1. Уявлення - це відтворений образ предмета чи явища, яке людина насприймає тут і зараз, а його образ побудовано на минулому досвіді людини. Також до цього поняття відносять психофізіологічний процес формування цього образу. Як психолого-педагогічний феномен уявлення, є основою будь-якої діяльності в процесі навчання. Без уявлення не можливо формування понять, також і формування та розвиток вмінь та навичок теж починається із необхідних уявлень. Також і будь-яка система знань базується на уявленнях
2. Визначено, що уявлення мають велике значення для формування понятійної бази та змісту шкільного курсу біології. У курсі природознавства у дітей формуються перші недосконалі уявлення про навколишній світ, закони природи, біосферу та місце людини і ній. Такі відомості теж базуються на певних уявленнях, які є результатом життєвого досвіду дитини. У курсі біології такі уявлення підкріплюються науковими фактами і стають базою для формування понятійної бази, яка, в свою чергу, є основою для формування теоретичних знань та практичних навичок. Знання, вміння та навички є основою для формування компетенцій, які людини набуває протягом навчання у школі.
3. Порівняння змісту чинних навчальних програм з біології, чинних підручники з біології для 6–9 класів в контексті досліджуваної проблеми, показало, що уявлення про нервову систему формуються протягом вивчення біології у 7-9 класах. Вони починають формуватися у курсі біології тварин, продовжуються у курсі біології людини та набувають досконалості при вивченні загальної біології в темах, де вивчаються процеси регуляції функцій та адаптації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи. Навчальний посібник / І. М Маруненко, Є.О. Неведомська, Г. І. Волковська, - К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 184 с.
2. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность / А.С.Батуев.— С- Пб: Слань, 2002. – 416 с.
3. Біологія : підруч. Для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Л.І. Остапченко та ін.. Київ – Гепеза, 2015 – 256 с.
<http://shkola.in.ua/909-biologhiiia-8-klas-matiash-2016.html>
4. Біологія : підруч. Для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл / Н.Ю. Матяш та ін.. Київ – Генеза, 2016 – 288 с. : <http://shkola.in.ua/909-biologhiiia-8-klas-matiash-2016.html>
5. Біологія : підруч. для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. / К. М. Задорожний. — Харків : Вид-во «Ранок», 2017. — 240 с. Режим доступу:
<https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKS3loS2pzOWVzeWc/view>
6. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / К. М. Задорожний, О. М. Утевська. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 240 с. : іл.
7. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / К. М. Задорожний, Д. В. Леонтьєв, О. М. Утевська. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — с. : іл.
8. Вардуни Т. В. Влияние современных научно-философских концепций на формирование содержания естественнонаучного педагогического образования / Вардуни Т. В. // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Общественные науки. 2006. №S21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sovremennyh-nauchno-filosofskih-kontseptsiy-na-formirovanie-soderzhaniya-estestvennonauchnogo-pedagogicheskogo>

9. Варій М.Й. Загальна психологія. Навчальний посібник / М.Й. Варій / 2 видан., випр. і доп. - К.: «Центр учбової літератури», 2007.- 968 с.
10. Винославська О.В. Психологія, Навчальний посібник / О.В. Винославська, О.А. Бреусенко-Кузнєцов, В.Л. Зливков, А.Ш. Апішева, О.С. Васильєва. - К.: Фірма "ІНКОС", 2005.- 351 с.
11. Волкова В.А. Анатомія людини. Підручник/ В.А.Волкова В.А., Л.М. Малоштан - Х.: БУРУН і К, 2010.- 336 с.
12. Воронова Н.В. Анатомія центральної нервної системи / Н.В. Воронова, Н.М. Климова, А.М. Менджеріцький - М.: Аспект – Прес., 2005. – 128 с.
13. Гіттик Л.С. Вступ до загальної фізіології людини і тварин. Навчальний посібник для ВНЗ. – Луцьк, 2000. – 349 с.
14. Ермолаєв Ю.А. Возрастная физиология: Учеб. пособ. для студ. пед. вузов / Ю.А.Ермолаєв – М.: Высш.шк., 1985. – 384 с.
15. Жуков В.В. Анатомія нервної системи / В.В.Жуков, Е.В.Пономарєва. – М. – Высш. шк., 1998. – 228с.
16. Козленко О. Досвід використання блоків моделей у навчанні біології / О.Козленко // Біологія і хімія в рідній школі. Київ - 2016. № 2. С. 29.
17. Козлов В.И. Анатомія центральної нервної системи / В.И.Козлов, Т.А.Цехмистренко. – М.: Мир, 2006. – 208 с.
18. Коляденко Г.І. Анатомія людини. Підручник. / Г.І.Коляденко К.Либідь, 2001. - 384 с.
19. Леонтьєва Н.Н. Анатомія и фізіологія дитячого організму / Н.Н.Леонтьєва. - М.: Просвещение, 1986. – 169 с.
20. Методика викладання природознавства / Л.К.Нарочна, Г.В.Ковальчук, К.Д. Гончарова. – К.: Вища школа, 1990. – 302 с.

- 21.Методика преподавания естествознания: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.Ф.Козина, Е.Н.Степанян. – М.: Академия, 2004. – 496 с.
- 22.Методика преподавания природоведения: учеб. для студентов пед. ин-тов по спец. «Педагогика и методика нач. обучения» / В.М.Пакулова, В.И.Кузнецова. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
- 23.Методика формування вмінь на уроках [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://studfile.net/preview/2413042/page:2/>
- 24.Навчання біології учнів основної школи: методичний посібник / Н.Ю.Матяш, Т.В.Коршевніук, Л.М.Рибалко, О.Г.Козленко – К.: КОНВІ ПРІНТ, 2019. - 208с.
- 25.Недоспасов В.О. Физиология центральной нервной системы / В.О. Недоспасов. – М.: Психология, 2002. – 377 с.
- 26.Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2017, Генкал, Компетентнісний підхід Режим доступу: <https://naurok.com.ua/rozrobka-operacijnih-ciley-kompetentnisnij-pidhid-pri-vikladanni-kursu-biologiji-v-8-klasi-21770.html>
- 27.Поляков Г.И. Эволюция нервной системы / Г.И.Поляков – Биомедиз, 1991. - 186 с.
- 28.Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М. : Просвещение, 1989. - Т.2. - 318с.
- 29.Савельев С.В. Практикум по анатомии мозга человека / Савельев С.В. - М.: ВЕДИ, 2001. - 192 с.
- 30.Узагальнення знань учнів з біології клітини / Сидорович М. Біологія і хімія в рідній школі. Київ, 2015. № 4. С. 18.
- 31.Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
- 32.Фетисова Н.Є. Педагогические условия формирования научного мировоззрения учащихся при обучении биологии / Н.Є.Фетисова, Т.И.Кондаурова, В.В.Россошанский // Известия ВГПУ. 2017. №5

- (118). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-nauchnogo-mirovozzreniya-uchaschihsya-pri-obuchenii-biologii>
33. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов / А.М. Столяренко. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015.- 465 с.
34. Філогенез нервової системи [Електроний ресурс] Режим доступу: https://stud.com.ua/52062/meditsina/filogenez_nervovoyi_sistemi
35. Хомутов А.Е. Анатомия центральной системы / Хомутов А.Е.. – М.: Феникс, 2008. – 337 с.
36. Циркін В.І. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека / В.І.Циркін, С.І.Трухіна М.:«Медкнига», 2001.- 297 с.
37. Чайченко Г.М. Фізіологія людини та тварин / За ред. В.О. Цибенка. Підручник. - К.: Вища школа, 2003. - 464 с. <https://www.booksmed.com/fiziologiya/956-fiziologiya-lyudini-i-tvarin-chajchenko.html>
38. Шмехтин Г.В. Анатомия и эволюция нервной системы. Учебное пособие для студентов психологов / Г.В.Шмехтин. – Саратов: Из – во ун-та, 1984. – 342 с.
39. Якунин В. А. Педагогическая психология : учеб. пособие / В.А.Якунин. – СПб. : Полиус, 1998. – 639 с.

Приклади уроків, на яких формуються уявлення про нервову систему

7 клас

Тема уроку: Нервова система, її значення, і розвиток у різних тварин.

Мета: Ознайомлення учнів з нервовою системою та її функціями, дізнатись, що відносять до центральної та периферичної нервової системи. Схарактеризувати типи нервових систем у безхребетних тварин.

Обладнання і матеріали: муляжі головного мозку хребетних тварин, малюнки головного мозку риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців.

Базові поняття: дифузна, вузлова, трубчаста нервові системи, центральна та периферична нервова система, нейлон.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Нервова система є однією з найважливіших систем тваринного організму, бо керує всіма процесами, що відбуваються в ньому. Завдяки нервовій системі тварини здатні швидко реагувати на зміни, які відбуваються у зовнішньому середовищі та в самому організмі. Клітини нервової системи - *нейрони* - здатні сприймати інформацію, перетворювати її на електричні сигнали (нервовий імпульс) і передавати іншим клітинам. Нейрони складаються з тіла клітини та відростків.

Зазвичай вони мають відростки двох типів. Одні з них короткі й розгалужені, ними нервові імпульси прямують до тіла нейрона, їх може бути декілька. Це чутливі відростки. Є ще один довгий відросток, розгалужений на кінці. Ним нервові імпульси прямують від тіла нейрона до інших нейро-нів, м'язових, залозистих клітин тощо. Довгі нервові клітини, відростки, оточені оболонкою, називають *нервами*. Для

діяльності нервової системи характерні такі властивості, як *збудливість* і *провідність*.

Збудливість - здатність організмів сприймати зміни зовнішнього та внутрішнього середовища та відповідати на них.

Провідність - здатність нервової та м'язової тканини проводити збудження до різних частин організму.

Типи нервових систем, які характерні для безхребетних тварин:

Кишквопорожнинним притаманна дифузна нервова система. Найпростіше вона побудована в поліпів. Їхні нервові клітини, з'єднуючись відростками, утворюють нервове плетиво. За сильного збудження тіло поліпа здатне скорочуватись.

У медуз нервова система ускладнюється внаслідок рухливого способу життя. Окрім дифузного плетива, по краю дзвона розташоване одне чи дванервові кільця з нейронів та їхніх відростків. Вони іннервують м'язові волокна та органи чуття: рівноваги та зору.

У кільчастих червів, членистоногих і молюсків нервова система вузлова. Вона поділяється на центральну та периферичну. Більша частина нейронів центральної нервової системи зібрана в нервові вузли - ганглії.

- У кільчастих червів до складу центральної нервової системи входять

головний мозок і черевний нервовий ланцюжок. Головний мозок складається з трьох відділів: переднього, середнього та заднього. Черевний нервовий ланцюжок іннервує м'язи шкірно-м'язового мішка та внутрішні органи.

- У головному мозку членистоногих з-поміж трьох відділів найскладнішою будовою характеризується передній, який виконує функції вищого координуючого центру. Він відповідає за складні форми поведінки.

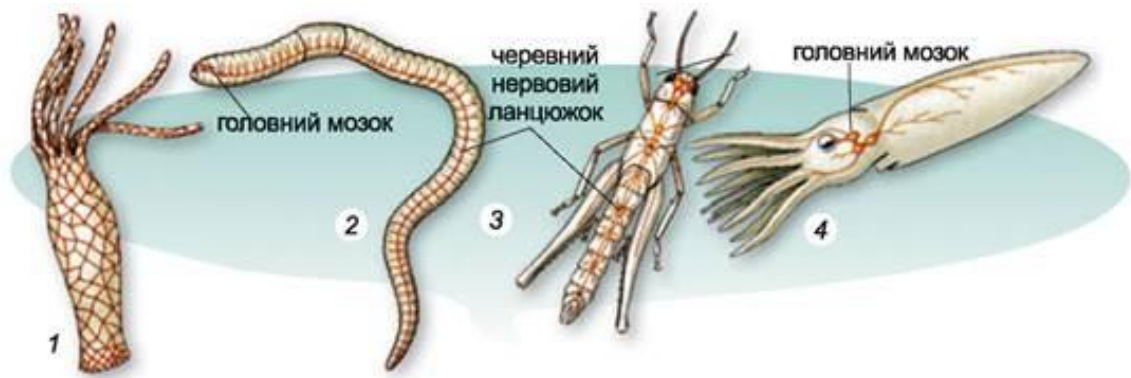


Рис. 1. Типи будови нервової системи безхребетних: 1 - дифузна кишквопорожнинних (гидри); 2 - вузлова кільчастих червів (2) і членистоногих (3); 4 - розкидано-вузлова молюска

У більшості молюсків на нервових стовбурах утворюється кілька пар гангліїв, пов'язаних між собою. Такий тип нервової системи називають розкидано-вузловим. Найбільш примітивний варіант її будови спостерігаємо у двостулкових молюсків, які ведуть прикріплений спосіб життя. У головоногих утворюється складний головний мозок. Він оточений хрящовою головною капсулою, яка нагадує череп хребетних тварин. У ньому виділяють окремі зони, які відповідають за певні типи рухових реакцій, складні форми поведінки, пам'ять тощо.

Для хребетних тварин характерна трубчаста нервова система.

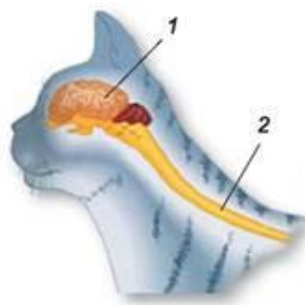


Рис. 1. Будова нервової системи хордових тварин (трубчастого типу): 1 - головний мозок; 2 - спинний мозок

Центральна нервова система представлена нервовою трубкою-спинним та головним мозком, а периферична - нервами, що від них

відходять. Головний мозок хребетних тварин складається з таких частин: довгастого, заднього, середнього, проміжного та переднього, або кінцевого. Довгастий мозок межує зі спинним, у ньому розташовані різні нервові центри, які регулюють процеси життєдіяльності: дихання, серцеву діяльність, ковтання тощо.

За довгастим мозком розташований задній. Складовою його частиною є мозочок (знайдіть його на рис.), який разом з переднім мозком відповідає за узгодженість рухів. Далі розташований середній мозок. До нього надходять сигнали від багатьох органів чуття. Середній мозок разом із проміжним, довгастим та спинним регулює різноманітні процеси життєдіяльності. Проміжний мозок сполучає між собою середній і передній відділи головного мозку. У ньому розташовані особливі клітини, які виробляють речовини, що регулюють процеси життєдіяльності тварин. Передній, або кінцевий, мозок відповідає за складні форми поведінки, у ньому розташований нюховий центр.

Порівняймо будову головного мозку різних хордових тварин. В амфібій порівняно з рибами краще розвинений передній мозок. У них особливо розвинені півкулі, які відповідають за складні форми поведінки. У рептилій півкулі головного мозку вкриті сірою речовиною - сукупністю тіл мільйонів нервових клітин. Ця речовина формує кору півкуль головного мозку. У рептилій вона гладенька. Мозочок у рептилій розвинений добре, що визначається необхідністю координації складних рухів.

Головний мозок птахів має більші розміри, ніж у рептилій. Півкулі переднього мозку вкриті сірою речовиною. Добре розвинений і мозочок. У ссавців головний мозок має ще більший об'єм. Добре розвинена кора півкуль переднього мозку. Так, у вовків маса півкуль переднього мозку по відношенню до маси усього мозку становить 70 %, а у дельфінів - 75 %. У багатьох видів кора вкрита численними борознами та звивинами, які збільшують її поверхню.

8 клас

Тема: Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем.

Нервова система.

Мета: ознайомлення учнів з структурою нервової системи, розглянути склад центральної і периферичної нервової системи; розвивати вміння визначати значення нервової системи для посилення чи послаблення функцій організму у відповідь на зміни довкілля, розвивати мислення, виховувати відповідальність,

Обладнання і матеріали: таблиці: «Будова нервової системи»

Базові поняття: нервова система, симпатична, соматична, вегетативна, парасимпатична.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Нервова система відіграє найважливішу роль в регуляції функцій організму. Вона узгоджує між собою роботу клітин, тканин, органів та їх систем, внаслідок чого організм функціонує як одне ціле. Нервова система забезпечує також взаємозв'язок організму з навколишнім середовищем.

Діяльність нервової системи лежить в основі чуттів, навчання, пам'яті й мислення – психічних процесів, за допомогою яких людина не тільки пізнає навколишній світ, а й активно змінює його.

Нервова тканина. Нервову систему утворює нервова тканина, яка складається з нейронів і дрібних клітин – супутників. Клітини-супутники оточують нейрони, виконуючи живильну, опорну і захисну функції. Клітин-супутників приблизно в 10 разів більше, ніж нейронів.

Нейрон складається з тіла і відростків. Розрізняють два типи відростків: дендрити й аксони. Відростки бувають короткі і довгі. Більшість дендритів – короткі. В одного нейрона їх може бути декілька. Аксон – довгий, найчастіше мало розгалужений відросток. Іноді його довжина досягає кількох десятків сантиметрів. Від кожної нервової

клітини відходить лише один аксон. По ньому імпульси йдуть від тіла клітини до різних органів чи інших нервових клітин.

Нейрони розрізняють формою і функціями. Одні нейрони, чутливі, передають імпульси від органів чуттів у спинний і головний мозок. Тіла чутливих нейронів містяться на шляху до центральної нервової системи в нервових вузлах. Нервові вузли – це скупчення тіл нервових клітин за межами ЦНС. Зв'язок між чутливими і руховими нейронами, тіла і відростки яких не виходять за межі мозку. З усіма органами спинний і головний мозок пов'язаний нервами.

Відділи нервової системи. Нервова система поділяється на центральний і периферичний відділи. До центрального відділу належить спинний і головний мозок, захищений оболонками із сполучної тканини. Периферичний відділ становлять нерви і нервові вузли. Частину нервової системи, яка регулює роботу скелетних м'язів, називають соматичною. За допомогою соматичної нервової системи людина керує своїми рухами, довільно викликає їх або припиняє. Частину нервової системи, яка регулює роботу внутрішніх органів, називають автономною. В автономній нервовій системі розрізняють два відділи: симпатичний і парасимпатичний.

Рефлекс. Реакцію організму у відповідь на подразнення, яка здійснюється й контролюється ЦНС, називають рефлексом. Рефлекторна дуга починається рецептором. Кожний рецептор сприймає певні подразнення: світло, звук, дотик, запах, температура. Ці подразнення рецептори перетворюють на нервові імпульси – сигнали нервової системи. Рефлекси людини різноманітні. Деякі з них дуже прості: наприклад, відсмикування руки, коли людина вколеться. Під час рефлекторної реакції рецептори робочих органів передають сигнали в ЦНС, яка контролює, наскільки реакція ефективна.

Таким чином, основний принцип роботи нервової системи рефлекторний.

Спинний мозок. Лежить у хребетному каналі. Він має форму довгого білого шнура. У центрі спинного мозку проходить вузький спинномозковий канал, заповнений спинномозковою рідиною. На задній і передній поверхні спинного мозку є дві глибокі поздовжні борозни. Вони ділять його на праву і ліву половини. Центральна частина спинного мозку утворена із сірої речовини – вставних і рухових нейронів. Сіру речовину оточує біла речовина, утворена довгими відростками нейронів.

Функції спинного мозку. Спинний мозок виконує дві основні функції: рефлекторну і провідну. Рефлекторна – полягає в забезпеченні руху. Через спинний мозок проходять рефлекторні дуги, з якими пов'язане скорочення скелетних м'язів тіла. Спинний мозок разом з головним мозком регулює роботу внутрішніх органів: серця, шлунка, сечового міхура, статевих органів. Нервові імпульси, які надходять у спинний мозок від рецепторів по висхідних провідних шляхах передаються до головного мозку.

Головний мозок. Міститься в черепній порожнині. Він має такі відділи: довгастий мозок, міст, мозочок, середній мозок, проміжний мозок і великі півкулі. У головному мозку, як і в спинному, є біла й сіра речовина. Біла речовина утворює провідні шляхи. Вони зв'язують головний мозок із спинним, а також частини головного мозку між собою. Завдяки провідним шляхам уся центральна нервова система функціонує як одне ціле. Сіра речовина у вигляді окремих скупчень – ядер – міститься всередині білої речовини. Крім того, сіра речовини, вкриваючи півкулі мозку й мозочка, утворює кору.

Тема: Нервова регуляція функцій організму. Соматична й вегетативна нервові системи.

Мета: познайомити учнів із соматичною й вегетативною нервовою системою; розвивати вміння порівнювати, виділяти головне в матеріалі;

Обладнання: малюнки, плакати.

Тип уроку: комбінований.

На дії будь-яких подразників наш організм може реагувати у два способи: зміною роботи внутрішніх органів і рухом. Частину нервової системи, що регулює роботу внутрішніх органів, називають вегетативною нервовою системою (ВНС), а ту, що відповідає за реалізацію рухів, — соматичною. Відповідно, усі рефлекси організму поділяють на вегетативні й соматичні. Функції і будова ВНС. Пригадайте, що відбувається з вами під час швидкого бігу. Реагуючи на фізичне навантаження, ви червонієте, частота серцевих скорочень збільшується, підвищується артеріальний тиск, росте викид адреналіну, але одночасно знижується активність травної і сечовидільної систем. Проте варто вам зупинитися, як зазначені показники незабаром повертаються до норми. Усі ці рефлекси — прояв роботи вегетативної (автономної) нервової системи. Вона керує системами кровообігу, дихання, травлення, виділення, розмноження, роботою всіх залоз.

Якою є будова вегетативної нервової системи? Нервові центри ВНС розташовані в спинному мозку і стовбурі головного мозку. У них обробляється інформація, яка надходить по чутливих нейронах від внутрішніх органів. Ці центри підпорядковані центрам, що розміщуються в гіпоталамусі й корі головного мозку, де збирається й аналізується інформація про стан зовнішнього і внутрішнього середовища. Перші нейрони симпатичного відділу ВНС розташовані в грудних і поперекових сегментах спинного мозку, а їх аксони належать до складу спинномозкових нервів. Одна група симпатичних гангліїв утворює симетричні ланцюжки по обидві сторони хребта, інші ганглії

розміщуються ближче до робочих органів. Такі ганглії, наприклад, утворюють сонячне сплетіння, розташоване в черевній порожнині. Аксони ефекторних нейронів, що виходять з симпатичних гангліїв, іннервують усі без виключення внутрішні органи. У синапсах що містяться у виконавчому органі нейрони ВНС викидають різні медіатори: симпатичні — норадреналін, парасимпатичні — ацетилхолін. Клітини-мішені мають до них різні рецептори (збудливі або гальмівні). Як наслідок — симпатичний і парасимпатичний ефекти відрізняються. Більшість внутрішніх органів мають подвійну іннервацію — і симпатичну, і парасимпатичну.

Проте переважає ефект тієї системи, яка за програмою ЦНС забезпечує в даний момент найкращий пристосувальний результат. Так, під час бігу з двох одночасних впливів на роботу серцевого м'яза переважає збудливий симпатичний, що спричиняє посилення частоти серцевих скорочень. Зниження частоти серцевих скорочень свідчить про перевагу впливу парасимпатичного відділу — це відбувається в стані спокою. Ефекти симпатичної системи мобілізують організм, аби він терміново відповів на підвищення навантажень, а ефекти парасимпатичної нервової системи відновлюють ресурси організму.

Соматична нервова система. Будь-яка діяльність людини супроводжується рухами, що забезпечують переміщення в просторі тіла або його частин. Рух є результатом роботи м'язів — згиначів і розгиначів. М'язи працюють не лише в динамічному режимі, але і в статичному, підтримуючи позу — певне положення тіла в просторі. Це завдання м'язи виконують і під час ходьби, і під час виконання складних рухів, і коли ви спокійно сидите. У керуванні рухами бере участь соматична нервова система. Руховими (соматичними) рефлексами організм відповідає на вплив безлічі внутрішніх і зовнішніх подразників. Сигнали, що можуть спричинити рух, надходять по чутливих нейронах від органів чуттів, від гладких і скелетних м'язів, від шкіри тощо.

Центри регуляції рухової активності розміщуються в спинному і головному мозку. Тіла більшості мотонейронів розміщуються в спинному мозку, а їх аксони в складі спинномозкових нервів прямують до всіх скелетних м'язів. Поблизу скелетного м'яза аксон розгалужується, і його закінчення іннервують водночас декілька м'язових волокон. За командою, яка приходить по аксону, вони скорочуються одночасно.

Нервові імпульси від чутливого нейрона надходять не лише до інтернейронів у правій частині сегмента. Одночасно вони досягають інтернейрона, який прямує до лівої його частини. Через відповідні інтернейрони активується програма дій для лівої ноги: по мотонейрону, який іннервує м'яз-розгинач, приходить команда, що примушує його скоротитися.

Дуги, за допомогою яких здійснюються ці рухи, замикаються на рівні спинного мозку. Складніші рухи регулюються руховими центрами, розташованими в мозочку, стовбурі і корі головного мозку, до яких із спинного мозку надходить інформація про стан м'язів, а від вестибулярного апарата і органів зору — про положення тіла в просторі. Рухові центри стовбура головного мозку. У стовбурі розташовані нервові центри регуляції пози. У них замикаються дуги рефлексів, що відповідають за її підтримку. По низхідних шляхах від ядер довгастого мозку до мотонейронів надходять команди, які підсилюють скорочення розгиначів і розслабляють згиначі кінцівок та тулуба. Від ядер середнього мозку до цих м'язів ідуть протилежні команди. Одночасні впливи цих ядер на розгиначі й згиначі дають нам змогу підтримувати рівновагу.