

Тема: Поняття про механізми регуляції. Нейрогуморальна регуляція діяльності організму людини

Мета уроку: сформулювати поняття про регуляторні системи організму людини; розглянути основні принципи нервової, ендокринної та імунної регуляції функцій організму; формувати та розвивати вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, працювати з опорними схемами, формулювати висновки; сприяти розвитку інтересу до вивчення природничих наук; виховувати комунікативні навички, уміння спілкуватися; сприяти формуванню основних уявлень про наукове пізнання світу.

Очікувані результати: учні пояснюють принципи нервової, ендокринної та гуморальної регуляції; учні порівнюють принципи нервової і гуморальної регуляції фізіологічних функцій; учні роблять висновок про організм людини як біологічну систему.

Обладнання:

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

1. Організаційний етап

Привітання учнів, перевірка їх готовності до уроку.

2. Перевірка домашнього завдання й актуалізація опорних знань учнів

2.1. Тестові завдання на встановлення однієї правильної відповіді.

1. Укажіть орган, який не належить до видільної системи:

А *стравохід*

Б нирка

В сечовий міхур

Г сечовидільний канал

2. Укажіть орган, який не належить до кровоносної системи:

А артерія

Б вени

В серце

Г *трахея*

3. Укажіть орган, який не належить до дихальної системи:

А легені

Б носова порожнина

В бронхи

Г *капіляри*

4. Укажіть орган, який не належить до травної системи:

А печінка

Б *гортань*

В шлунок

Г підшлункова залоза

5. Укажіть орган, який не належить до нервової системи:

А головний мозок

Б спинний мозок

В жовтий кістковий мозок

Г нерви

6. Основним структурним і функціональним елементом нервової системи є:

А мозок

Б *нейрон*

В нерви

Г нейроглія

2.2. Вправа «Установи відповідність».

3. Мотивація навчальної діяльності

Слово вчителя

Не можна не дивуватися тому, в яких різних умовах довкілля може жити людина: при температурі повітря від +50 до -70 °С (120° різниці!), витримувати тривале голодування або брати участь у конкурсі ненажер, жити в горах чи нижче від рівня моря. За допомогою певних засобів захисту людина може перебувати в космосі, під водою. Все це було б неможливим, якби в організмі не існували механізми, що забезпечують сталість його внутрішнього середовища.

Сталість внутрішнього середовища організму на будь-якому рівні називається *гомеостазом*. Системні механізми гомеостазу забезпечуються взаємодією найважливіших регуляторних систем: нервової, гуморальної та імунної. Принципи злагодженої роботи цих систем ми розглянемо сьогодні на уроці.

Повідомлення теми уроку. Спільне з учнями визначення мети і завдань уроку.

4. Засвоєння нового матеріалу

1. Регуляторні системи організму людини.

Запитання до учнів

- Як ви вважаєте, чому фізіологічні процеси в організмі протікають узгоджено? Які механізми регуляції фізіологічних функцій ви знаєте? (Обговорення відповідей учнів.)

- Розповідь учителя

Організм людини, як і будь-який інший живий організм, реагує на зміни, які відбуваються всередині та навколо нього. Важливою умовою його нормального функціонування є дотримання сталості внутрішнього середовища, як-от: певної температури, величини артеріального тиску, хімічного складу крові тощо. Тому в організмі людини діяльність фізіологічних систем і процесів постійно регулюється. Зокрема, за потреби посилюється або послаблюється діяльність органів і систем, узгоджується їхня дія, вони об'єднуються для виконання певної функції. Це забезпечують механізми **гуморальної** (від лат. гумор - рідина), **нервової** та **імунної регуляції**.

Гуморальна, або **ендокринна**, регуляція фізіологічних процесів в організмі людини відбувається за участю біологічно активних речовин: гормонів, йонів, деяких продуктів обміну речовин (наприклад, вуглекислого газу), які переносяться кров'ю, лімфою та тканинною рідиною. Вони надходять до всіх тканин та органів тіла, але поширюються досить повільно. Тож дія біологічно активних речовин проявляється через певний час після потрапляння в кров.

Нервова система сприймає впливи зовнішнього та принципи нервової зміни внутрішнього середовища, аналізує цю інформацію і відповідно змінює діяльність окремих органів або систем органів. Ці зміни спрямовані на нормалізацію діяльності організму і не порушують його функціональну єдність. За будовою нервову систему поділяють на **центральну** та **периферичну**. До центральної відносять головний і спинний мозок, до

периферичної - нерви, що відходять від головного (черепно-мозкові), спинного (спинномозкові) мозку та нервових вузлів.

Діяльність нервової системи здійснюється за допомогою рефлексів.

Рефлекс (від лат.refleocus- відбитий) - відповідна реакція організму на подразнення, що відбувається за участю нервової системи і під її контролем.

Рефлекси забезпечують регуляцію всіх фізіологічних функцій організму і пристосування діяльності окремих органів і систем до його потреб. Так, за допомогою рефлексів під час травлення регулюється виділення слини, шлункового і підшлункового соку; під час фізичної праці змінюється інтенсивність кровообігу і дихання, регулюється тонус м'язів. Рефлекторними процесами підтримується сталість внутрішнього середовища організму (гомеостаз). **Видатний російський учений І.П. Павлов поділив усі рефлекси людини на безумовні (природжені) та умовні (набуті).**

Будь-який рефлекс забезпечує так звана **рефлекторна дуга**. Це шлях, по якому сигнали від рецепторів передаються нейронами до центральної нервової системи і від неї до робочих органів.

До складу рефлекторної дуги зазвичай входять:

- рецептори,
- чутливі (доцентрові) нейрони;
- вставні нейрони;
- рухові (відцентрові) нейрони,
- робочий орган.

Найпростіша (двонейронна) рефлекторна дуга складається з двох нейронів - чутливого й рухового.

Рецептори (від лат. рецептор - той, що сприймає) - це або спеціалізовані клітини (наприклад, світлочутливі), або кінцеві структури чутливих нервових клітин.

Сприймаючи подразнення, вони перетворюють його енергію на нервовий імпульс, який далі поширюється по чутливому нейрону.

Передача сигналу з чутливого на руховий нейрон відбувається за рахунок спеціальних утворень, що дістали назву **синапси**. Це місце контакту нейронів між собою та з органами, які вони іннервують.

Збудження в синапсі передається за допомогою хімічних речовин - медіаторів, які синтезуються на мембрані аксона. Вона називається пресинаптичною, а мембрана рухового нейрона, що сприймає інформацію, - постсинаптичною. Між цими мембранами є простір - синаптична щільність. Коли нервові імпульси доходять до синапсу, пухирці з медіатором лопаються і він виливається в синаптичну щільність, впливаючи на мембрану клітини, яка й приймає інформацію. Це може бути інший нейрон або м'язова чи секреторна клітина. Залежно від складу і кількості медіаторів, клітина, яка приймає інформацію, може збуджуватися і посилювати свою функцію, або гальмуватися і послаблювати функцію, або й зовсім припинити її.

Клітини, які сприймають інформацію, зазвичай мають багато синапсів. Через одні синапси вони отримують стимули, поштовх до дії, через інші - сигнал про призупинення або й повну зупинку роботи.

Переважна частина рефлекторних дуг в організмі людини складається з трьох нейронів. У такій дузі передача з чутливого на руховий нейрон здійснюється через вставний нейрон. За рахунок відростків нейронів рефлекторні дуги мають різноманітні зв'язки з різними відділами нервової системи.

Нервова регуляція, на відміну від гормональної, діє досить швидко, але недовго, точно адресована певному органу і строго дозована.

Нервова система тісно взаємодіє з ендокринною і становить з нею єдину функціональну систему *нейрогуморальної регуляції*.

У регуляції життєдіяльності організму разом з нервовою та ендокринною системами важливу роль відіграє *імунна система*. Вона контролює сталість захисних сил організму протягом життя людини, бере участь у виділенні певних гормонів, які сприяють розвитку нервової системи. Імунна система причетна до регуляції майже всіх фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі, впливає на функцію ендокринної системи.

Останнім часом висловлюють припущення, що існують не дві системи регуляції (нервова та гуморальна), а три (нервова, гуморальна й імунна).

- Інтерактивна вправа «Ажурна пилка»

Пояснення порядку виконання роботи.

З усіх учнів класу вчитель створює 3 «домашні» групи. Кожному учневі дає табличку червоного, жовтого або зеленого кольору таким чином, щоб кількість позначок різного кольору в кожній групі була приблизно однаковою (у кожній «домашній» групі всі її учасники повинні мати позначки різних кольорів, а в кожній «експертній» — однакові). Завдання «домашніх» груп — опрацювати інформацію та опанувати її на рівні, достатньому для обміну цією інформацією з іншими.

Групи отримують завдання.

Знайти в тексті підручника відповіді на запитання й на основі вивченого скласти опорний конспект про таке.

1 група — Нервова регуляторна система.

Запитання для групи

- Що таке нервова регуляція?
- За допомогою чого вона здійснюється?
- Які принципи нервової регуляції ви знаєте?
- Яке значення для організму має дана регуляторна система?
- Чи існує взаємозв'язок даної системи з іншими регуляторними системами?

2 група — Гуморальна регуляторна система.

Запитання для групи

- Що таке гуморальна регуляція?
- За допомогою чого вона здійснюється?
- Які принципи гуморальної регуляції ви знаєте?
- Яке значення для організму має дана регуляторна система?
- Чи існує взаємозв'язок даної системи з іншими регуляторними системами?

3 група — Імунна регуляторна система.

Запитання для групи

- Що таке імунна регуляція?
- За допомогою чого вона здійснюється?

- Які принципи імунної регуляції ви знаєте?
- Яке значення для організму має дана регуляторна система?
- Чи існує взаємозв'язок даної системи з іншими регуляторними системами?

Після цього вчитель об'єднує учнів у 3 «експертні» групи так, щоб у першу увійшли учні, що мають таблички із червоним кольором і працювали в «домашніх» групах 1, 2, 3; друга — учні, що мають таблички жовтого кольору, третя — зеленого кольору. Кожен з учасників ознайомлює інших зі змістом опрацьованої ним інформації. «Експертна» група аналізує матеріал у цілому.

Потім учням пропонується повернутися в «домашні» групи, щоб поділитися знаннями, отриманими в «експертній» групі. Учні повинні донести інформацію якісно та в повному обсязі членам своєї «домашньої» групи за визначений учителем час. Завдання «домашніх» груп — корекція та остаточне узагальнення всієї інформації.

- Додатковий матеріал для «домашніх груп»

Нервова регуляція	
<p>Здійснюється нервовою системою, яка має надзвичайно важливе значення для багатоклітинних організмів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Через нервову систему замикаються всі рефлекси • Регулює роботу органів і систем органів • Узгоджує між собою діяльність різних органів і систем органів • Забезпечує зв'язок організму із зовнішнім середовищем і здійснює пристосування організму до змінених умов середовища 	<p>Здійснює свій вплив швидко, за частки секунди</p> <p>Короткочасний вплив (доки діє подразник)</p> <p>Здійснює вплив на окремі органи або групи м'язів</p> <p>Фізична природа. Нервовий імпульс — електричний сигнал</p>

Гуморальна регуляція	
<p>Давня форма взаємодії клітин і органів. Це координація фізіологічних і біохімічних процесів, здійснювана через рідкі середовища організму (кров, лімфу, тканинну рідину) за допомогою біологічно активних речовин, гормонів, що їх виділяють клітини, органи й тканини в процесі їхньої життєдіяльності</p>	<p>Значно повільніший вплив — доки речовини накопичаться в крові</p> <p>Тривалий вплив — протягом хвилин і навіть годин (доки речовини не зруйнуються)</p> <p>Викликають реакції, які можуть охоплювати весь організм</p> <p>Хімічна природа. Дія хімічних речовин (у першу чергу гормонів)</p>

Імунна регуляція	
<p>Здійснюється імунною системою: червоний кістковий мозок, тимус, селезінка, лімфатичні вузли, а також скупчення лімфоїдної тканини по ходу травних і дихальних шляхів. Ця</p>	<p>Різні форми імунної відповіді</p>

система розпізнає, переробляє й усуває сторонні частини (антигени). Центральне місце серед клітин імунної системи посідають лімфоцити	Утворення циркулюючих із кров'ю специфічних антитіл («гуморальний імунітет») Поява підвищеної кількості Т-лімфоцитів («клітинний імунітет») Поява Т- і В-лімфоцитів, які живуть тривалий час і мають «іммунну пам'ять» Виникнення алергії
---	--

Завдання учням.

- Скласти порівняльну характеристику нервової та гуморальної регуляції.

Нервова регуляція	Гуморальна регуляція
Здійснюється за допомогою нервових імпульсів	Здійснюється за допомогою гуморальних чинників — гормонів
В основі регуляції лежить рефлекторний принцип	В основі регуляції лежать рідкі середовища — кров, лімфа, тканинна рідина
Здійснюється швидко	Здійснюється повільно
Регуляція має точну направленість	Регуляція не має точну направленість
Нерви залишаються в організмі без змін	Гормони, які надійшли в кров, швидко розпадаються

5. Узагальнення і закріплення знань

1. Позначте групу тканин, яка є складовою верхнього шару шкіри:
 - а) епітеліальна; б) тканини внутрішнього середовища; в) м'язова; г) нервова.
2. Вкажіть групу тканин, до якої входять кров і лімфа:
 - а) епітеліальна; б) тканини внутрішнього середовища; в) м'язова; г) нервова.
3. Вкажіть групу тканин, до якої належать кісткова і хрящова тканини:
 - а) епітеліальна; б) тканини внутрішнього середовища; в) м'язова; г) нервова.
4. Знайдіть відповідність між назвами тканин і органами, до складу яких вони входять:

1 Хрящова тканина	А череп
2 Залозистий епітелій	Б вушна раковина
3 Непосмуговані м'язи	В головний мозок
4 Нервова тканина	Г щитоподібна залоза
	Д артерії

5.2. Вправа «Своя шпаргалка».

Учні мають створити власний опорний конспект щодо нової теми, який вони зможуть використати під час відповіді на наступних уроках.

5.3. «Мозковий штурм».

— Чому для правильного уявлення про організм як цілісну систему необхідні знання про процеси, які відбуваються в клітинах і тканинах?

5.4. Фронтальна бесіда.

- 6. Підбиття підсумків уроку
- 7. Домашнє завдання

Індивідуальні та творчі завдання.

Підготуватися до узагальнюючого уроку з теми «Вступ. Організм людини як біологічна система».