

## ТЕМА 9. РОЛЬ ВНС У МЕХАНІЗМАХ РЕГУЛЯЦІЇ ГОМЕОСТАЗУ

**Мета:** Сформувати уявлення про роль ВНС у механізмах регуляції гомеостазу. Засвоїти уявлення про функціональні особливості вегетативної нервової системи та її відділи. Знати характеристику вегетативних рефлексів. Навчитися досліджувати та аналізувати рефлекси вегетативної нервової системи (шкірно-судинні рефлекси, вісцеральні рефлекси, зіничні рефлекси).

### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Функціональні особливості вегетативної нервової системи та її відділи.
2. Вегетативні синапси та їх властивості.
3. Інтраорганна (метасимпатична) нервова система та тканинні рецептори.
4. Взаємозв'язки симпатичної і парасимпатичної регуляції функцій.
5. Види вегетативних рефлексів.
6. Вищі центри вегетативної регуляції.

Матеріали та обладнання: тонометри, секундомір, неврологічний молоточок, шпильки, тапчан медичний, пробірка з холодною водою, посуд з водою, ефір для наркозу, вата.

Об'єкт дослідження: людина.

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

#### Завдання 1. Око-серцевий рефлекс Даніні-Ашнера.

У обстежуваного пальпаторно підрахувати пульс за 10 с. Потім досліднику необхідно легко натиснути великим і вказівним пальцями протягом 20-30 с на бічні поверхні очних яблук. Після натискання частоту пульсу виміряти вдруге.

Нормативним вважається сповільнення пульсу на 4-12 уд/хв. Прискорення пульсу або його незмінність свідчить про порушення рефлексу (підвищення тонуусу симпатичної нервової системи). Дослідження рефлексу проводити з великою обережністю у зв'язку з тим, що можуть виникати порушення серцевої діяльності. При аналізі отриманих результатів врахувати рівень фізичної натренованості студентів. Для цього їх поділити на дві групи: перша – ті, що мають пульс у спокої менше 60 уд/хв., друга – більше 70 уд/хв. Оформити протокол, зробити висновки.

**Завдання 2.** Дослідження ортостатичного рефлексу за методикою Шеллонга.

Обстежуваному запропонувати зайняти горизонтальне положення та

розслабитися. Тоді через 3-5 хв у нього потрібно підрахувати частоту пульсу (ЧП). Після спокійного вставання ЧП виміряти вдруге. Найбільш характерною реакцією на ортостатичну пробу Шеллонга є збільшення ЧП. У натренованих спортсменів пульс завжди менший (на 5-15 уд/хв.), ніж у нетренованих осіб. Якщо збільшення ЧП після вставання не перебільшує 27 % від величини пульсу в стані спокою, то збудливість симпатичної нервової системи вважається нормальною. Збільшення ЧП більш як на 27 % свідчить про підвищення збудливості симпатичної нервової системи. Такий стан часто спостерігається у спортсменів протягом перших годин після тренування, при перенапруженні та входженні в стан перенатренованості.

Аналіз і оцінка даних ортостатичного тесту дещо утруднюється при дослідженні натренованих спортсменів з вираженою брадикардією в стані спокою. У них частота пульсу після вставання інколи зростає на 50 % і більше без помітних ознак ортостатичної нестійкості. У цьому випадку тест необхідно оцінювати за показником зміни ЧП у вертикальному положенні тіла: якщо протягом десятихвилинного стояння ЧП не стає більшою 89 уд/хв., реакцію слід вважати нормальною, ЧП 90-95 уд/хв свідчить про низьку, а більше 95 уд/хв – про недостатню ортостатичну стійкість.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

### **Завдання 3.** Клиностатичний тест Данієлополу.

У обстежуваного провести підрахунок пульсу в положенні стоячи за 15 с (після п'ятихвилинної адаптації в положенні стоячи). Потім обстежуваний лягає і у нього знову потрібно визначити пульс протягом 15 с після зміни положення тіла.

При нормальній активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи при переході з вертикального в горизонтальне положення пульс уповільнюється на 4-12 уд/хв. Уповільнення ЧП більш ніж на 12 уд/хв вказує на підвищену збудливість парасимпатичної іннервації. При підвищенні тону симпатичної нервової системи – ЧП залишається без зміни або частішає.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

### **Завдання 4.** Дослідження солярного рефлексу.

У обстежуваного пальпаторно підрахувати пульс за 10 с. Солярний рефлекс викликати натисканням на сонячне сплетення протягом 20-30 с. Після натискання ЧП виміряти вдруге.

Нормативним вважається уповільнення пульсу на 4-12 уд/хв. Якщо пульс уповільнюється більше 12 уд/хв, то це свідчить про підвищений тонус парасимпатичної нервової системи.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

### **Завдання 5.** Дослідження рефлексу Ортнера.

У обстежуваного пальпаторно підрахувати пульс за 10 с. Обстежуваний у положенні стоячи різко відкидає голову назад. Після чого ЧП виміряти вдруге. При цьому в перші 15-20 с пульс уповільнюється на 4-8 уд/хв.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

### **Завдання 6.** Проведення холодової проби.

Обстежений занурює кисть руки на 1 хв у холодну воду (4-15 °С), на другій руці йому слід виміряти артеріальний тиск (АТ) до занурення, після занурення через 30 с, 1, 2, 3-5 хв до повернення тиску до початкової величини.

У нормі систолічний тиск підвищується на 15-20 мм. рт. ст. При порушенні симпатичної іннервації проба буває негативною – АТ не підвищується. При дисфункції симпатичної нервової системи АТ підвищується більш ніж на 20 мм рт. ст., що розцінюється як позитивна проба. При зниженні АТ реакція розцінюється як парасимпатична.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

### **Завдання 7.** Дослідження пиломоторного рефлексу.

Для дослідження пиломоторного рефлексу, або рефлексу «гусячої шкіри», обстежуваному прикласти холодний предмет (пробірку з холодною водою) або охолоджуючу рідину (ватку, змочену ефіром), або нанести щипкоподібні подразнення на шкіру надпліччя або потилиці. На однойменній половині грудної клітки виникає «гусяча шкіра» в результаті скорочення гладеньких волоскових м'язів.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

### **Завдання 8.** Дослідження дермографізму.

Дермографізм – це місцева судинна реакція на механічне подразнення різної сили та інтенсивності. Розрізняють білий та червоний дермографізм. Для дослідження білого дермографізму по шкірі передпліччя обстежуваного швидко та легко провести смугу тупим кінцем шпильки. На місці подразнення через 5-20 с з'являється біла лінія, що зникає через 1-5 хв.

Для отримання червоного дермографізму смугу провести з більшим зусиллям і повільніше. Через 5-15 с на місці подразнення з'являється червона смуга, що зберігається в середньому 2-5 хв (інколи до 1-2 год). Механізм походження дермографізму пов'язаний з безпосереднім подразненням елементів стінки капілярів: слабе подразнення їх дає спазм капілярів, тобто білий дермографізм, більш сильне – параліч, тобто червоний дермографізм.

При проведенні по шкірі лінії гострою голкою з'являється рефлекторний дермографізм. Через 5-30 с утворюється смуга шириною в 1-6 мм, яка складається з яскраво-червоних плям, між якими лежать ділянки нормального забарвлення або більш блідого, ніж у нормі.

Почервоніння шкіри при рефлекторному дермографізмі є результатом розширення артеріол, а не капілярів. Рефлекторний дермографізм є вазомоторним рефлексом.

Дослідження різних форм дермографізму використовують у медичній практиці з діагностичною метою. Оскільки здатність судин до звуження активується симпатичною нервовою системою, а здатність до розширення – парасимпатичною, то різке посилення білого дермографізму вказує на перевагу парасимпатичної іннервації. Шкірний дермографізм не може слугувати показником стану судин інших частин тіла, крім шкіри.

### **Завдання 9. Дослідження зіничних рефлексів.**

При дослідженні реакції зіниць на світло обстежуваного повернути обличчям до світла, закрити долонями обидва ока, що призводить до розширення зіниць. Потім швидко прибрати одну руку і спостерігати пряму реакцію зіниці на світло. Для дослідження співдружньої реакції зіниць на світло одне око досліджуваного прикрити долонею, при цьому співдружньо розширюється зіниця другого ока. Потім швидко прибрати долоню – виникає співдружнє звуження обох зіниць.

Дослідження реакції зіниць при конвергенції: обстежуваний фіксує погляд на будь-якому предметі, що наближають до нього, при цьому очні яблука сходяться до перенісся.

Реакція зіниць при акомодатії полягає в тому, що при розгляданні предмета, що знаходиться на відстані, зіниці розширюються, поблизу – звужуються.

При больовому подразненні якої-небудь ділянки шкіри, зіниці розширюються.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

## **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке ВНС, з яких відділів вона складається?
2. Який характер взаємозв'язків симпатичної і парасимпатичної регуляції функцій?
3. Як проводять дослідження різних форм дермографізму?
4. Які рефлекси входять до складу зіничних?

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Белан С. М., Карвацький І. М., Шевчук В. Г. Фізіологія : навч. посіб. Київ : Книга плюс, 2021. 172 с.
2. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини / пер. з англ.; наук. ред.: М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. Львів : БаК, 2002. 784 с.
3. Голл Дж. Е., Голл М. Е. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом / пер. з англ. Київ : Медицина, 2022. 648 с.
4. Клінічна фізіологія : підручник / за заг. ред. К. В. Тарасової. 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Медицина, 2022. 776 с.
5. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом : підручник : пер. з англ. 14-го вид. : у 2 т. / Дж. Е. Голл, М. Е. Голл; наук. ред. пер.: К. Тарасова, І. Міщенко. Київ : ВСВ Медицина, 2022. Т. 1. 634 с.
6. Фізіологія : підручник / за ред. В. Г. Шевчука. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 448 с.
7. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підручник. 4-е вид. Київ : Медицина, 2021. 488 с.
8. Яремко Є. О., Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І., Коритко З. І., Музика Ф. В. Фізіологія людини : навч. посіб. 2-ге вид., допов. Львів : ЛДУФК, 2013. 207 с.