

ТЕМА 4. ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ АНАЛІЗАТОРІВ ЗОРУ, СЛУХУ, РІВНОВАГИ, РУХУ ТА ПРОСТОРУ В УМОВАХ ДІЇ РІЗНИХ ФАКТОРІВ

Мета: вивчити фізіологію аналізаторів зору, слуху, рівноваги, руху та простору. Ознайомитись з методами дослідження стану аналізаторів рівноваги, руху та простору. З'ясувати наслідки впливу різних факторів на функціональний стан цих аналізаторів.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Поняття аналізатора та рецептора. Вчення І. П. Павлова про аналізатори.
2. Еволюція зорового аналізатора.
3. Оптична системи ока ссавців.
4. Акомодація ока, її механізм. Рефракція ока, її аномалії.
5. Гострота зору. Сприйняття простору та величини предмета.
6. Сприйняття кольору. Трикомпонентна теорія колірної зору.
7. Роль зорового аналізатора в формуванні реакцій на зовнішнє середовище.
8. Еволюція слуху.
9. Будова вуха у ссавців.
10. Механізм сприйняття звуків.
11. Роль слухового аналізатора в формуванні реакцій на зовнішнє середовище.
12. Еволюція гравітаційних сенсорних систем.
13. Будова вестибулярного аналізатора.

Матеріали та обладнання: таблиці для визначення гостроти зору, указка, апарат Рота, периметр Форстера, білі та кольорові кружки до нього, лінійка, стандартні бланки нормального поля зору, олівець, коробка від сірників, кулька величиною з горошини, дидактичний матеріал.

Об'єкт дослідження: людина.

Завдання 1. Визначення гостроти зору.

Для визначення гостроти зору використовують таблицю Сивцева (або таблицю Головіна), яка складена із 12 рядків літер різної величини. Таблиці для вимірювання гостроти зору освітлюють яскраво (не менше 50 лк) і рівномірно (по можливості електролампами 60-100 Вт, їх поміщають в апарат Рота з дзеркальними стінками, які забезпечують рівномірність освітлення таблиці). У таблиці зліва вказана відстань, з якої повинен читатись кожний рядок. При нормальному зорі перший рядок чітко видно з відстані 50 м, а 10-й – з 5 м. Обстежуваний сідає на стілець на відстані 5 м від таблиці і закриває одне око спеціальним непрозорим щитком. Кожне око досліджують спершу окремо, а потім бінокулярно.

Дослідник встає біля таблиці так, щоб не затемнити її, і білою указкою показує букви, поступово переходячи від великих до дрібних. Останню строчку, яку обстежуваний називає безпомилково або з деякими помилками (не більше 20%), використовують для обчислення гостроти зору за формулою 1:

$$V = d / D, \quad (1),$$

де V – гострота зору, d – відстань між експериментатором і таблицею, D – відстань, на якій даний ряд букв розпізнається нормальним оком під кутом зору 1 хв.

Наприклад, якщо обстежуваний з відстані 5 м розрізняє літери 10-го рядка, то гострота зору дорівнює $5/5=1$ (це нормальна гострота зору). Якщо з тієї ж відстані обстежуваний розрізняє літери тільки першого рядка, то гострота його зору дорівнює $5/50=0,1$. Гострота зору вказана з правого боку таблиці (V).

Нормальна гострота зору – 1,0 і вище; знижена – 0,8 і нижче; підвищена – 1,5-2,0.

Оформити протокол досліду, записати гостроту зору правого та лівого ока, а також при бінокулярному зорові. Зробити висновки про гостроту зору.

Завдання 2. Визначення поля зору.

Обстежуваний сідає спиною до світла, внутрішня поверхня півкола має бути добре освітлена. Штатив для підборіддя закріплюють так, щоб верхня його частина була на рівні нижнього краю очної западини. Величину поля зору визначають для кожного ока окремо, закриваючи при цьому друге око.

Півколо периметра встановлюють горизонтально, обстежуваний при цьому повинен дивитися точно на білий кружечок у центрі дуги. Експериментатор поволі пересуває білий кружечок від периферії до центру і зазначає точку периметра, на рівні якої обстежуваний побачив об'єкт. Місцерозташування точки визначають двічі і роблять позначку на стандартному бланку. Потім вимірюють поле зору з другого боку дуги і також позначають на бланку. Лінії, проведені від ока через ці точки, та зорова вісь при фіксації зору на центральній точці периметра характеризують зовнішню та внутрішню межі поля зору. Потім дугу периметра встановлюють вертикально і відповідно знаходять верхню та нижню межі поля зору.

Так само визначають і поле колірного зору, замінивши білий кружечок кольоровим (червоним, зеленим, синім, жовтим) (рис. 1).

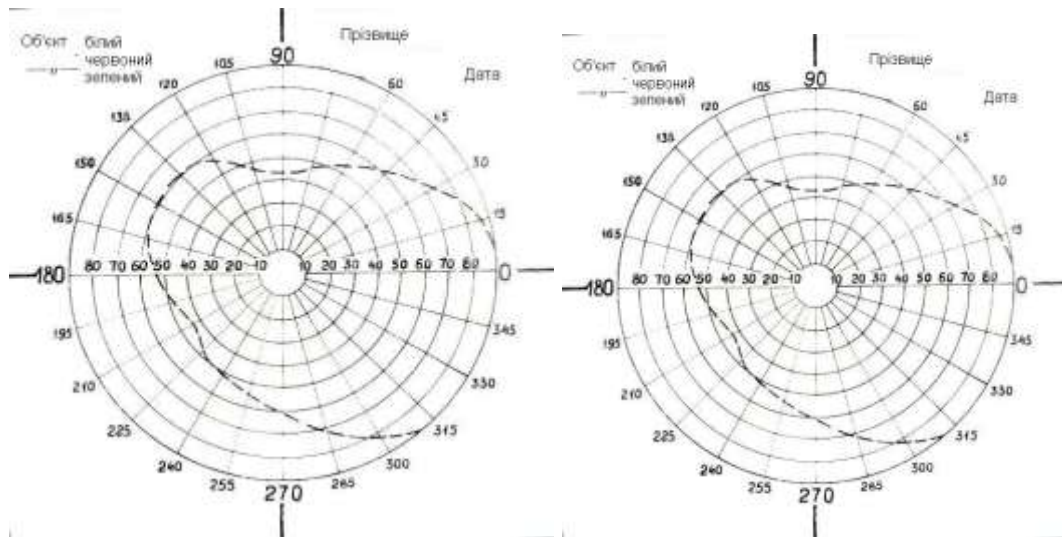


Рисунок 1. Стандартний бланк

Таблиця – Середні межі поля зору на кольори в градусах

Колір	Бік			
	Зовнішній	Нижній	Внутрішній	Верхній
Білий	90	60	50	55
Синій	70	50	40	40
Червоний	50	30	25	25
Зелений	30	25	20	20

Оформити протокол досліджу. Визначені точки для різних за кольором об'єктів нанести на стандартні бланки, з'єднавши їх лініями відповідного кольору. Порівняти одержане поле зору з нормальним, що вказане на бланку.

Завдання 3. Дослідження бінокулярного зору.

Якщо при читанні поставити перед очима олівець, то, незважаючи на його непрозорість, можна читати без перешкод. Закрийте одне око і розглядайте протягом 2-3 хв якийсь предмет. Потім раптово відкрийте друге око: одразу ж після цього ви побачите інші риси предмета, які виявляються при розгляданні його обома очима.

Закривши одне око, розглядайте другим коробку від сірників, поставлену на ребро. Потім відкрийте друге око: картина буде інша, бо при розгляданні обома очима ми відчуваємо об'єм, глибину розташування окремих частин коробки. Якщо натиснути з одного боку на око, змістивши його вгору, то зображення посунеться в бік зміщення.

Скручений у трубочку аркуш паперу підносять до правого ока. Збоку біля вихідного отвору перпендикулярно прикладають ліву долоню. Якщо дивитися обома очима, то можна побачити долоню з отвором у місці розташування трубочки. Зображення долоні й отвору трубочки у корі великих півкуль

проектуються на одну і ту ж ділянку і об'єднуються в єдиний образ «дірка в долоні».

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

Завдання 4. Визначення астигматизму.

Досліджуваний дивиться на рисунок 2 і відмічає, які лінії (горизонтальні чи вертикальні) здаються більш чіткими.

Наближуючи та віддаляючи малюнок до ока, визначте, попереду сітківки, чи за нею збігаються промені, що йдуть від менш чітко бачених ліній. Якщо при наближенні малюнка горизонтальні лінії стали чіткішими, то промені, що йдуть від цих ліній у початковому положенні, збігалися попереду сітківки.

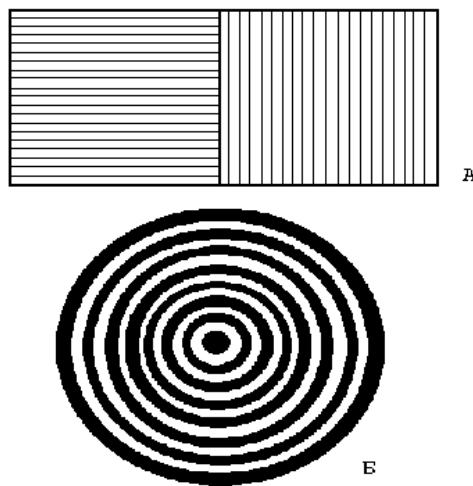


Рисунок 2. Малюнки для діагностування астигматизму.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

Завдання 5. Особливості сприйняття зорової інформації.

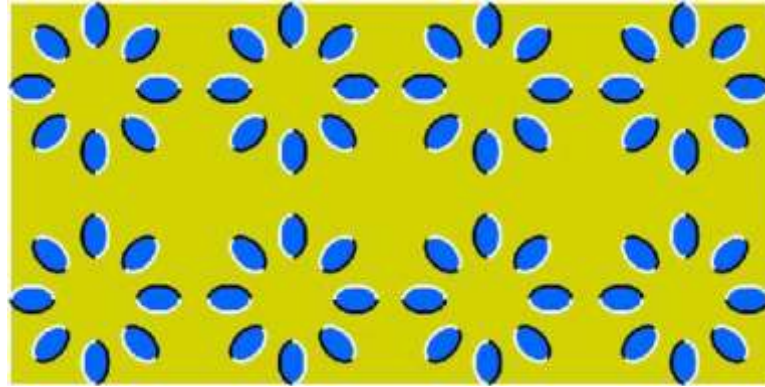
Послідовні зорові образи. Розглядаючи зелений квадрат на білому аркуші (30 с) перевести погляд на чистий білий аркуш, побачимо рожевий квадрат. Повторити з червоним, жовтим, синім, білим, чорним квадратами.

Зорові ілюзії. Чорний квадрат на білому фоні менше, ніж білий на чорному фоні. Однакової довжини лінії здаються неоднаковими при неоднаковому розміщенні додаткових рис. Якщо малюнок пересувати перед собою, роблячи маленьке коло, то буде здаватися, що диски обертаються у напрямку руху, а центральне коліщатко – проти руху (рис. 4).

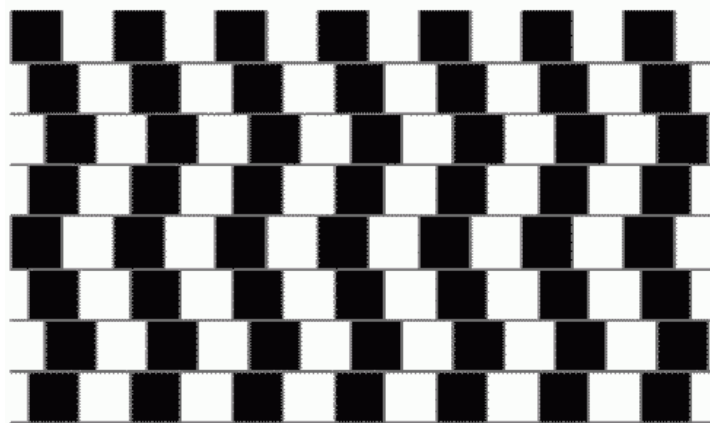
Явище контрасту. Сірий квадрат на білому фоні темніший, ніж на чорному.

Сакадичні рухи очей. Зафіксувати очі на олівці на відстані 1-1,5 м. Далі

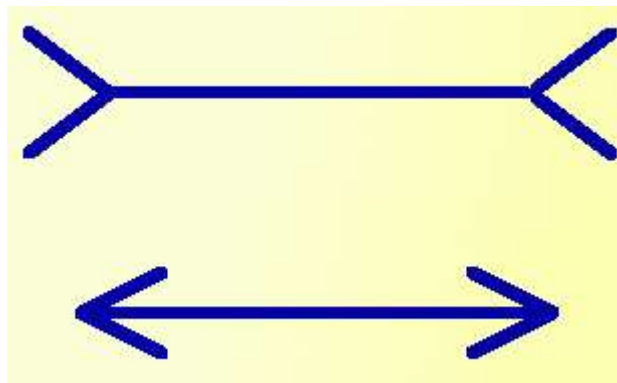
олівець швидко наближують до очей, виникає зведення зорових осей (конвергенція) і звуження зіниць.



Здається, що «листочки» крутяться...



Здається, що лінії непаралельні...



Здається, верхня лінія довша...

Рисунок 3. Зорові ілюзії.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

Завдання 6. Визначення гостроти слуху та напрямку звуку.

Досліджуваний повільно підходить до стола, де лежить годинник і визначає відстань, з якої чути цокання. Це і є показчик гостроти слуху.

При закритих очах піддослідний повинен визначити напрямок, з якого чути цокання годинника. Точність напрямку визначають в см.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

Завдання 7. Дослід Аристотеля.

Покладіть на стіл кульку, доторкніться до неї сусідніми ділянками шкіри кінцевих фаланг вказівного та середнього пальців і покатайте її по столу. Перехрестіть обидва пальці; доторкніться до кульки так, щоб вона опинилася між перехрещеними пальцями, та знову покатайте її по столу. У першому випадку буде відчуття однієї кульки, у другому – двох.

Перехрещеними пальцями доторкніться до кінчика носа – будете відчувати два кінчика носа.

Оформити протокол, записати результати спостереження та зробити висновки.

Завдання 8. Властивості рухового апарату.

Обстежуваний стає перед столом, бере правою рукою олівець і заплющує очі (очі мають бути заплющені протягом усього досліду). Дослідник бере його руку і встановлює її у вихідне положення, яке повинно бути відображене на папері, що лежить на столі. Потім дослідник знімає з паперу руку обстежуваного, переносить її на деяку відстань від вихідної точки, опускає, затримуючи її там на 5 с, позначає це місце і в такий же спосіб повертає руку у вихідне положення. Через 10 і 60 с обстежуваний мусить відтворити пасивний рух (по горизонталі), заданий дослідником. При цьому останній робить помітку на папері. Він же повертає руку обстежуваного у вихідне місце. У такий же спосіб досліджують відтворення пасивних рухів руки обстежуваного по вертикалі знизу вгору. Відхилення від заданого руху виражають у міліметрах.

Оформити протокол досліду. Порівняти точність відтворення руху («м'язова пам'ять») у різних осіб у групі, а також залежність «м'язової пам'яті» від часу, що минув після пасивного переміщення руки. Зробити висновки.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Чому око не розрізняє дві світлі точки під кутом зору менше 1 хвилини?
2. Який характер взаємозв'язків симпатичної і парасимпатичної регуляції функцій?
3. Як проводять дослідження сприйняття простору?
4. Назвати види пропріорецепторів, розкрити їхню роль?

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. Фекета В. П. Курс лекцій з фізіології людини Ужгород : Гражда, 2006. 296 с.
4. Фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / В. Г. Шевчук [та ін.]; за ред.: В. Г. Шевчука; рец.: Г. І. Ходоровський, І. С. Магура, О. О. Мойбенко; МОЗ України. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 448 с.
5. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підручник. 4-е видання. Київ : Медицина, 2021. 488 с.
6. Яремко Є. О. Фізіологія людини : навч. посіб. / Є. О. Яремко, Л. С. Вовканич, Д. І. Бергтраум, З. І. Коритко, Ф. В. Музика. Вид. 2-ге, допов. Львів : ЛДУФК, 2013. 207 с.