ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

О.М. Кучковський

ВЕЛИКИЙ ПРАКТИКУМ З ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ І ТВАРИН: ОСНОВИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ

Лабораторний практикум
для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»
спеціальності «Біологія»

Затверджено
вченою радою ЗНУ
Протокол № від

Запоріжжя
2016

УДК: 612:591.1(075.8)
ББК: Е903я73
К 959

Кучковський О.М. Великий практикум з фізіології людини і тварин: основи психофізіології: лабораторний практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» спеціальності «Біологія» / О.М. Кучковський. – Запоріжжя: ЗНУ, 2016. – 144 с.

У лабораторному практикумі розглядаються питання дослідження психофізіологічних параметрів людини у стані психофізіологічного спокою та при дії специфічних факторів. До кожної з тем наведені питання для самопідготовки, короткі теоретичні відомості з питань програми, методика експериментальних досліджень та рекомендації до оформлення роботи.

Призначений для студентів освітнього ступеня «спеціаліст» спеціальності «Біологія»

Рецензент *О.К. Фролов,* доктор медичних наук, професор

Відповідальний за випуск *В.Д.Бовт,* завідувач кафедри фізіології з курсом ЦЗ, доктор біологічних наук, професор.

ЗМІСТ

ВСТУП 6
Вимоги до охорони праці при виконанні лабораторних робіт із великого практикуму 8
Лабораторне заняття № 1 Тема : Визначення індивідуально-типологічних особливостей вищої нервової діяльності людини. 12
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 12
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ. 21
Завдання 1.1. Визначення сили нервових процесів 21
Завдання 1.2. Визначення урівноваженості нервових процесів 21
Завдання 1.3. Визначення рухливості нервових процесів 22
Завдання 1.4. Визначення темпераменту за опитувачем Айзенка (за Малімоном В.І., 2011) 24
Завдання 1.5. Визначення темпераменту за методикою А.Бєлова (за Малімоном В.І., 2011) 28
Лабораторне заняття № 2 Тема: Вироблення та гальмування умовного рефлексу в людини 32
ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ 32
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 32
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ. 36
Завдання 2.1. Вироблення умовного мигального рефлексу в людини 36
Завдання 2.2. Утворення в людини умовного зіничного рефлексу на дзвінок і слово «дзвінок» 37
Завдання 2.3. Вироблення умовного рефлексу, диференціювального та згасального гальмування в людини на словесний подразник 38
Завдання 2.4. Вироблення навички дзеркального письма як приклад руйнування старого і утворення нового динамічного стереотипу 39
Лабораторне заняття № 3 Визначення особливостей пам’яті людини 40
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 40
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ. 49
Завдання 3.1. Виявлення провідного типу пам’яті 49
Завдання 3.2. Визначення об’єму короткочасної пам’яті 51
Завдання 3.3. Залежність запам’ятовування від установки 52
Завдання 3.4. Визначення оперативної пам’яті 53
Завдання 3.5. Визначення слухової пам’яті 55

Завдання 3.6. Визначення короткочасної пам’яті 56
Завдання 3.7. Визначення пам’яті на образи 57
Завдання 3.8. Визначення здатності до впізнавання фігур 57
Лабораторне заняття № 4 Вивчення особливостей уваги у людини 59
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 59
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ. 65
Завдання 4.1. Визначення можливості перемикання мимовільної уваги 65
Завдання 4.2. Визначення величини коливання уваги 67
Завдання 4.3. Оцінка стійкості уваги 68
Лабораторне заняття № 5 Дослідження розумово-понятійних особливостей людини 69
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 70
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ. 82
Завдання 5.1. Моделювання гіпнотичного стану в амфібій 82
Завдання 5.2. Вивчення особливостей мислення 83
Завдання 5.3. Вплив мети на результат діяльності 86
Завдання 5.4. Виявлення співвідношення сигнальних систем 87
Завдання 5.5. Дослідження «інтелектуальної лабільності» 87
Лабораторне заняття № 6 Дослідження функціональної асиметрії людини 90
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 90
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ. 97
Завдання 6.1. Визначення індивідуального профілю асиметрії мозку 97
Завдання 6.2. Психофізіологічний експрес-тест для оцінки функціональної асиметрії. 100
Завдання 6.3. Визначення домінуючої модальності сприйняття 101
Лабораторне заняття № 7 Дослідження функцій сенсорних систем людини 104
Мета: Оволодіти методами та методиками дослідження функцій сенсорних систем організму людини і тварин. 104
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 104
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ. 112
Завдання 7.1. Дослідження тактильної чутливості 112
Завдання 7.2. Дослідження температурної чутливості (термоестезіометрії). 113
Завдання 7.3. Дослідження адаптації шкіряного аналізатора 113
Завдання 7.4. Дослідження відносного та абсолютного порогів відрізнення ваги 114

Завдання 7.5. Дослідження особливостей зорового аналізатора 114
Завдання 7.6. Визначення гостроти слуху 116
Завдання 7.7. Дослідження порогів смакової чутливості 116
Завдання 7.8. Дослідження смакової адаптації 117
Завдання 7.9. Смаковий контраст і змішування смаку 117
Завдання 7.10. Дослідження адаптації нюхового аналізатора 118
ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ 119
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК 122
ВИКОРИСТАНА ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 140

ВСТУП

Дисципліна «Великий практикум з фізіології людини і тварин: основи психофізіології» входить до переліку дисциплін за вибором студента за спеціальністю «Біологія», спеціалізації «Фізіологія людини і тварин». Вона спрямована на поглиблення розуміння сутності методологічних принципів і понять, оволодіння практичними навичками та вміннями, що мають виражений світоглядний характер, які визначають фундамент пізнання на основі вивчення механізмів функціонування однієї з провідних систем організму – центральної нервової системи. Її спільна та узгоджена діяльність з іншими системами організму забезпечує адекватне та комплексне реагування організму на будь-які зміни зовнішнього та внутрішнього середовища, визначаючи процеси адаптації та виживання організму.

Відсутність підручників і методичних посібників українською мовою для студентів біологічного факультету, спрямованих на дослідження фізіологічності психічних процесів викликало необхідність формування цього методичного видання, яке є адаптованим навчально-методичним посібником для студентів-біологів спеціалізації «Фізіологія людини і тварин».

У практикумі з основ психофізіології основні розділи присвячені психофізіологічним методам досліджень, психофізіології аналізаторів, психофізіології когнітивних функцій і психічної діяльності, психофізіології стресу. На великому практикумі розглядаються питання з позиції практичного застосування. При вивченні психофізіологічних методів досліджень акцент робиться на використанні цих методик в оцінці змін фізіологічних параметрів за умов експериментальної дії заданих факторів. Тут можливий розгляд вивчених методів при різних захворюваннях, наприклад, змін електроенцефалограми при вираженому психоемоційному збудженні (стрес та еустрес), порушеннях сну, епілепсії. Також студенти знайомляться і з новими сучасними підходами. Особлива увага приділяється неінвазійним методам та підходам, а також аналізу фізіологічних процесів на фоні змін психічних характеристик.

У структурі практикуму з основ психофізіології аналізаторів приділяється увага аспектам функціонування сенсомоторної системи. Це створює основу, необхідну для обговорення психофізіологічних закономірностей розвитку психічних функцій. Такий підхід дозволяє використовувати отримані дані як у фізіології, так і психотерапії, особливо тілесно-орієнтованій психотерапії.

Наведена у практикумі теоретична інформація допомагає студентові в оволодінні матеріалом, необхідним для практичного виконання завдання. При цьому акцентується увага на зв’язку типу ВНД людини та результатів, що отримуються при проведенні різних видів досліджень. Такий підхід закладає формування підходу до необхідності психофізіологічного відбору людей для виконання завдань, що вимагають підвищеної уваги, психічної стійкості, зосередженості тощо.

Визначення кола питань, що виносяться у практикум з основ психофізіології викликало деякі труднощі у зв’язку з тим, що частина питань розглядалися на інших курсах, а саме в межах курсів з фізіології людини і тварин, психології, великому практикумі з фізіології людини і тварин: фізіологія збудливих тканин.

Тому із практикуму були вилучені ці питання, або представлені поряд з іншими методами, що дасть змогу студентові оцінити достовірність отриманих результатів з використанням різних підходів. Так, визначення темпераменту людини пропонується оцінити як за допомогою опитувальника Бєлова, так і за опитувальником Айзенка.

Отримані під час вивчення курсу вміння та навички студенти зможуть використовувати при написанні кваліфікаційних робіт та у майбутній педагогічній та науковій діяльності.

Таким чином, навчальне видання з дисципліни «Великий практикум з фізіології людини і тварин: основи психофізіології» допомагає студентові доповнити знання з питань психофізіологічних реакцій, що лежать в основі фізіологічних механізмів психічних функцій.

Основною метою даного практикуму є формування у студентів систему теоретичних, практичних знань з основ психофізіології та вмінь використовувати набуті впродовж вивчення курсу знання у практичній діяльності.

Завдання дисципліни:

- розглянути основні проблеми та методи досліджень психофізіології;
- вивчити закономірності розвитку мозку та психіки на різних етапах онтогенезу;
- розглянути фізіологічні основи психічних процесів і станів;
- вивчити основні методи психофізіологічної діагностики людини;

За підсумками вивчення курсу студент повинен знати:

- теоретичні знання про предмет, завдання, методи;
- історію розвитку психофізіології та її основні напрями;
- фізіологічні засади психічних процесів, функціональних станів, свідомості та несвідомого;
- основні види психічних захворювань, вірогідність виникнення яких підвищена на різних етапах онтогенезу;
- шляхи попередження розвитку патологічних станів у людей різних вікових груп.

Студент повинен уміти:

- визначати тип ВНД людини;
- оцінювати психофізіологічний стан всього організму та його окремих органів і систем у людей;
- використовувати при роботі довідкову та навчальну літературу, знаходити інші необхідні джерела інформації та працювати з ними;
- володіти методами діагностики психофізіологічних станів.

Вимоги до охорони праці при виконанні лабораторних робіт із великого практикуму

1. Загальні вимоги

1.1. Для запобігання виникненню нещасних випадків, враження електричним струмом, пожеж тощо слід вивчити та виконувати правила з техніки безпеки при роботі на електрообладнанні, правила виробничої санітарії й пожежної профілактики.

1.2. До роботи з експлуатації електроустановок та електроустаткування допускаються тільки співробітники, що пройшли спеціальне навчання та мають кваліфікаційне посвідчення.

1.3. Студентам працювати на електрообладнанні дозволяється тільки в присутності досвідченого співробітника (викладача або лаборанта).

1.4. Допуск до самостійної роботи студентів проводиться після присвоєння їм відповідної кваліфікаційної групи.

1.5. Відповідальна за лабораторію особа повинна систематично слідкувати за справністю електричної апаратури, яка використовується в навчальному процесі й науково-дослідній роботі (ФЕКи, СФи, електроплити, муфельна піч, сушильна шафа та інше). При виявленні пошкоджень негайно повідомляє відповідного фахівця та контролює своєчасний її ремонт.

1.6. Самостійний ремонт електрообладнання студентам, лаборантам та викладачам забороняється.

1.7. Забороняється користуватися (з навчальною чи науковою метою) несправним електроустаткуванням.

1.8. Для попередження нещасних випадків, на несправних приладах повинен бути зроблений надпис: «Прилад не працює» тощо.

1.9. Профілактичний огляд і ремонт електроустаткування (електроплити, муфельна піч, сушильна шафа та інше), яке використовується в навчальному процесі й у науково-дослідній роботі, виконують тільки відповідні фахівці.

1.10. У кабінеті або лабораторії треба використовувати електронагрівальні прилади закритого типу та інше електричне обладнання тільки заводського виробництва. При експлуатації слід користуватися паспортом та інструкцією заводу-виробника.

1.11. Усі електронагрівальні прилади повинні мати теплоізоляцію знизу та з боку стін. Як теплоізоляцію можна використати керамічні плитки та інші негорючі матеріали з малою теплопровідністю.

1.12. Подання струму через загальний рубильник до робочих місць і вимикання його після закінчення робіт виконує лише викладач або лаборант.

1.13. Штепсельні розетки і встановлене обладнання можуть перебувати під струмом під час проведення дослідів. Після закінчення експерименту подача струму негайно припиняється.

1.14. Шафи з розподільними пристроями повинні бути замкнені на замок.

1.15. Усі прилади, в яких це передбачено, повинні бути заземлені.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1. Особи, що працюють на електрообладнанні (лаборанти, викладачі, студенти, аспіранти), перед кожним використанням проводять перевірку

відсутності видимих пошкоджень заземлення, ушкоджень ізоляції електропроводу та електровилки. При виявленні пошкоджень негайно повідомляють керівника робіт, а лаборант – відповідного фахівця.

2.2. Уважно ознайомитись із завданням, правилами безпеки робіт на електрообладнанні.

2.3. Упевнитись у наявності засобів гасіння вогню та надання першої допомоги.

3. Вимоги безпеки під час виконання робіт

3.1. Перед початком роботи з діючими установками, необхідно:

- вмикати електрообладнання тільки в присутності досвідченого співробітника (викладача або лаборанта);
- із питаннями, що виникають з приводу роботи приладу звертатися до викладача або лаборанта.

3.2. Необхідно припинити роботу на електрообладнанні при:

- появі диму або специфічного запаху, характерного для ізоляції, що горить;
- появі навіть слабої дії електроструму;
- появі підвищеного шуму, стуку, вібрації тощо;
- при раптовому припиненні роботи електроустаткування (зникнення напруги, заклинення частин приладу, що рухаються (центрифуга тощо)), воно повинно бути вимкнено вимикачем.

3.3. Про всі виявлені несправності електрообладнання під час роботи необхідно негайно повідомляти лаборанта або керівника робіт.

3.4. Не перевіряйте наявність напруги пальцями та не торкайтеся струмопровідних частин електроприладів.

3.5. Під час перенесення електроустаткування з одного робочого місця на інше, а також під час перерви у роботі електрообладнання повинно бути відключене від електромережі.

3.6. Не залишайте без нагляду електроустаткування, яке підключене до електромережі.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1. Привести в порядок робоче місце.

4.2. Вимкнути всі електроспоживачі.

4.3. Зачинити вікна, кватирки, перевірити чи закриті водопровідні крани, вимкнути вентиляцію та освітлення.

4.4. Зачинити приміщення та при необхідності здати його під охорону та залишити ключі черговому вахтеру.

4.5. У разі виявлення недоліків повідомити про них керівника підрозділу або відповідну службу (коменданта, енергетика, механіка, службу охорони).

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

5.1. При виникненні аварійних ситуацій необхідно уміти діяти відповідним чином:

- при припиненні подачі електроенергії або при спалахуванні електропроводки в середині апаратури необхідно вимкнути електроживлення обладнання, вимкнути вилку шнура живлення;
- при пожежі діяти відповідно до «Інструкції з пожежної безпеки», при необхідності викликати пожежну службу, МНС (тел. 101);

- у разі нещасного випадку: надати потерпілому першу медичну допомогу, викликати медичного працівника, повідомити керівника, у разі необхідності викликати швидку медичну допомогу (тел. 103).

5.2. При виникненні інших аварійних ситуацій повідомити керівника робіт та діяти за його розпорядженнями.

6. Перша допомога при ураженні електричним струмом

6.1. При наданні допомоги, не можна доторкатися голими руками до людини, яка знаходиться під дією струму.

6.1. Насамперед, потрібно відключити установку (устаткування), якої торкається постраждалий або вимкнути рубильник, який подає струм до електроприладу.

6.2. При неможливості відключення всієї електроустановки, необхідно від'єднати постраждалого від струмопровідних частин, використовуючи сухі предмети, що не проводять електричний струм (дошки, одяг, стілець тощо), або перерубати провід сокирою з сухою рукояткою.

6.3. При відокремленні потерпілого від струмопровідних частин, треба діяти однією рукою.

6.4. При наданні першої медичної допомоги постраждалого необхідно покласти на спину на тверду поверхню й перевірити наявність дихання та пульсу.

6.5. Якщо постраждалий у свідомості (збережені основні життєві функції), необхідно забезпечити йому повний спокій та свіже повітря.

6.6. При порушенні або припиненні дихання та серцевої діяльності – виконувати штучне дихання й масаж серця (навіть якщо людина здається мертвою) до прибуття швидкої допомоги та передачі постраждалого до рук медиків.

Правила проведення штучного дихання та непрямого масажу серця

1. Покласти постраждалого на поверхню у горизонтальне положення.
2. Переконатися у відсутності у порожнині рота постраждалого блювотних мас, запалого язика. У разі западання язика, його необхідно зафіксувати, забезпечивши прохід повітря в легені постраждалого.
3. Відвести голову постраждалого максимально назад та затиснути пальцями ніс (або губи).
4. Зробити глибокий вдих, притиснути свої губи до губ (носа) постраждалого та швидко видихнути повітря йому до рота (носа).
5. Вдихи слід проводити з частотою 12-20 разів на хвилину.
6. Із метою гігієни рекомендується рот постраждалого прикрити тонкою тканиною (бинтом, косинкою тощо).
7. У разі пошкодження обличчя постраждалого та неможливості проведення штучного дихання «із легенів до легень», треба застосувати засіб стиснення та розширення грудної клітини шляхом складання та притискання рук постраждалого до його грудної клітини з їх наступним розведенням у боки.
8. Непрямий масаж серця здійснюється в разі його зупинки. При цьому виконується ритмічне стиснення серця між грудиною та хребтом.
9. На нижню частину грудини покласти руку внутрішнім боком зап'ястя, на яку додатково натискати накладеною зверху другою рукою. Частота

повинна складати 60 натискань за хвилину. Ступінь стиснення повинен бути таким, щоб грудина зміщалася вглиб на 4-5 см.

10. Масаж серця доцільно проводити паралельно зі штучним диханням, для чого після 2-3 штучних вдихів виконати 15 натискань на грудину.
11. При правильному масажі серця під час натискання на грудину буде відчуватися легкий поштовх сонної артерії та спостерігатися звуження зіниць, а також зміна кольору шкіри обличчя та губ, відновиться самостійне дихання.

Лабораторне заняття № 1

Тема : Визначення індивідуально-типологічних особливостей вищої нервової діяльності людини.

Мета: Вивчити психофізіологічні особливості ВНД людини.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Предмет і методи дослідження у психофізіології.
2. Поняття про основні властивості нервових процесів.
3. Поняття темпераменту. Вчення про темпераменти.
4. Роль І.М. Сєченова у розвитку вітчизняної та світової психофізіології.
5. Вчення І.П. Павлова про ВНД. Класифікація типів ВНД.
6. Особливості будови та функціонування кори великих півкуль головного мозку.
7. Зонування кори головного мозку. Види зонувань.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Психофізіологія – галузь науки, що вивчає закономірності співвідношення психічного та фізіологічного для встановлення психофізіологічних закономірностей і механізмів життєдіяльності, розвитку, навчання та праці людини.

Основними напрямами досліджень психофізіології є: міжрівневі співвідношення «психічного» і «фізіологічного»; нейрофізіологічні, біофізичні, нейрональні, енергоінформаційні та інші механізми психічної активності; механізми становлення та розвитку психофізіологічних функцій; індивідуальні психофізіологічні механізми та особливості (генетичні, вікові, статеві тощо); психофізіологічні основи розвитку й удосконалення вищих психічних функцій; психофізіологічні взаємозв'язки у випадку порушення окремих фізіологічних, психічних функцій (психосоматичні, соматопсихічні проблеми); діагностика та корекція психофізіологічного стану.

Термін «психофізіологія» був уперше запропонований на початку XIX ст. французьким філософом Н. Массіасом. Спочатку він використовувався для позначення широкого кола досліджень психіки, що спиралися на точні об'єктивні фізіологічні методи (визначення сенсорних порогів, часу реакції і т. ін.).

Сьогодні психофізіологія суттєво відрізняється за предметом свого дослідження від такої досить близької та схожої за назвою наукової дисципліни, як *фізіологічна психологія*, що вивчає фізіологічні механізми психічної діяльності на всіх рівнях її організації. Хоча досить довгий період розвитку психофізіології йшов саме шляхом фізіологічної психології.

У свій час Б.І. Кочубей справедливо відзначив, що тенденції розвитку сучасної психофізіології полягають у зміщенні інтересів від дослідження нейродинамічних основ психіки до вивчення фізіологічних процесів у структурі активної, психічно опосередкованої взаємодії людини зі світом .

Отже, *предметом* вивчення психофізіології можна вважати саме психофізіологічні механізми життєдіяльності, поведінки, розвитку, навчання та праці людини.

Вважається, що сучасна психофізіологія поєднує фізіологічну психологію,

фізіологію вищої нервової діяльності (ВНД), «нормальну» нейропсихологію і системну психофізіологію. Узята в повному обсязі своїх завдань психофізіологія включає три відносно самостійні частини: загальну, вікову і диференційну психофізіологію.

Великий внесок у розвиток психофізіології зробили наступні вчені: Мюллер І., Вебер Е., Фехнер Г., Гельмгольц Г., Сєченов І.М., Павлов І.П., Анохін П.К., Бернштейн М.О., Бехтєрєва Н.П., Сальє Г. та ін.

Головне *завдання предмету* – причинне пояснення психічних явищ шляхом розкриття нейрофізіологічних механізмів, що лежать в їх основі.

Психофізіологія включає декілька областей дослідження:

– *загальна психофізіологія* вивчає фізіологічні основи пізнавальних процесів (когнітивна психофізіологія), емоційно-потребової сфери людини і функціональних станів;

– *вікова психофізіологія* – онтогенетичне становлення і зміни фізіологічних основ психічної діяльності людини;

– *психофізіологія відчуття і сприйняття* вивчає нервові процеси в аналізаторах, починаючи з фізіологічних механізмів у рецепторах і закінчуючи особливостями аналітико-синтетичної діяльності, що відбувається на рівні кіркових відділів головного мозку. Встановлені специфічні апарати кольорового зору, специфічні рецептори і шляхи, що проводять тактильну та больову чутливості, відкриті нейрони, які реагують на окремі властивості зорових і слухових стимулів;

– *психофізіологія мови та мислення* вивчає функціональну роль різних областей мозку та їх взаємозв'язків у здійсненні мовних процесів. Принципово важливим стало встановлення тісного зв'язку розумових процесів з діяльністю мовно рухового аналізатора;

– *психофізіологія емоцій* досліджує нейрогуморальні механізми виникнення емоційних станів. Відкриті нервові «центри» задоволення і незадоволення, що розташовані в підкіркових областях мозку. Встановлено, що важлива роль в емоційній поведінці належить гормонам, що виділяються залозами внутрішньої секреції (гіпофізом, корою і мозковим шаром надниркових залоз тощо), а також різними біологічно активними речовинами;

– *психофізіологія уваги* досліджує нейрофізіологічні кореляти уваги (зміна ЕЕГ і викликаних потенціалів, зміна шкірно-гальванічної та інших реакцій). Психофізіологія уваги тісно пов'язана з проблемами вивчення орієнтовного рефлексу та другої сигнальної системи;

– *психофізіологія довільних дій* розкриває фізіологічну структуру і механізми їх здійснення;

– *диференційна психофізіологія* – природно-наукові основи і передумови індивідуальних відмінностей у психіці і поведінці людини. Диференційна психофізіологія вивчає залежність індивідуальних особливостей психіки і поведінки від індивідуальних відмінностей у діяльності мозку. У розвитку диференційної психофізіології В.М. Русалов виділяє 4 етапи: допавлівський, павлівський (із 1927 р.), тепловсько-небиліцинський (із 1956 р.) і сучасний (з 1972 р.). Останній пов'язаний із розвитком системних уявлень у психофізіології.

Основні методи дослідження у психофізіології.

Електрофізіологічні методи вивчення органічних функцій, ґрунтуються на реєстрації біопотенціалів, що виникають спонтанно або у відповідь на зовнішнє подразнення у тканинах живого організму. Найчастіше використовується реєстрація біострумів мозку.

Віддзеркалення психофізіологічних процесів у динаміці ЕЕГ проявляються у вигляді частотно-амплітудних змін електричної активності у зв'язку з:

1) активацією уваги – блокада α-ритму, зростання β-ритму, зміна рівня асиметрії фаз коливання, концентрація уваги, глибока депресія біопотенціалів.

2) емоційним станом – немає єдиної точки зору:

- тривога слабка – посилення другого ритму;
- посилення тривоги – десинхронізація основного ритму ЕЕГ;
- негативні емоції – посилення тесту активності;
- позитивні емоції – послаблення тесту активності.

«Хвиля очікування». Зміна психофізіологічного стану відбивається на електрофізіологічних показниках; висока емоційна напруженість – підвищення амплітуди хвилі; нестійка увага – зниження амплітуди хвилі.

Дослідження повільних електричних процесів мозку (ПЕП). При бурхливих емоціях – різка зміна.

Вивчення динаміки наявного кисню (кори і глибоких структур мозку), тобто змінний тиск у структурах мозку.

ШГР (шкіряно-гальванічна реакція). Відноситься до показників зміни уваги і емоцій. Феномен Краснова – ефект зміни різниці потенціалів опору шкіри у зв'язку з орієнтовною реакцією і емоціями.

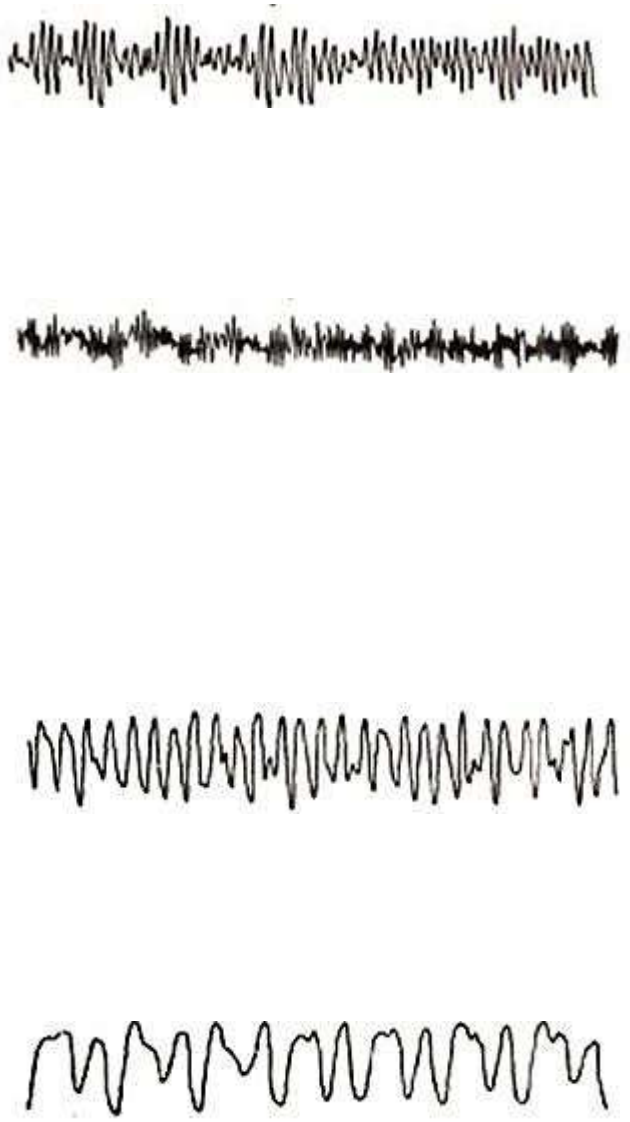
Електроенцефалограма.

Сьогодні існує безліч методів вивчення активності мозку людини. Одним із них є реєстрація електричних потенціалів, що отримала назву електроенцефалографії. Сумарна електроенцефалограма (ЕЕГ) є записом потенціалів головного мозку і відбиває активність великої кількості нервових клітин, а також характеристики функціональної активності мозку, що пов'язані з глобальними процесами (рис. 1.1).

Особливий внесок у генерацію ритмів ЕЕГ належить висхідним активуючим системам (середнього і переднього мозку), що гальмують системи на рівні довгастого мозку, моста і проміжного мозку. ЕЕГ досить сильно змінюється при підвищенні або зниженні функціональної активності структур мозку, коливаннях емоційного стану, рівня уваги, а також при різних патологіях. На рис. 1.2 представлені хвилі ЕЕГ людини в стані дрімоти.

Гіпнагогія – стан, безпосередньо передуючий сну. Гіпнагогічні стани зазвичай характеризуються наявністю образів (візуальних, слухових, кінестетичних тощо), але майже повним відсутність змістовності.

Едісон працював над своїми винаходами в дуже напруженому режимі. Коли він заходив у безвихідь, то сідав у крісло, брав металеву кулю в руку, яку вільно опускав уздовж крісла, і засинав. Заснувши, він мимоволі випускав кулю з руки і гуркіт кулі, що падала на підлогу, будив його. Нерідко це супроводжувалося свіжими ідеями відносно проекту, над яким працював.



Альфа-ритм (α-ритм) здорової людини: частота 8-13 Гц, тривалість хвиль 75-125 мсек, амплітуда 10-150 мкВ

Бета-ритм (β-ритм) здорової людини: частота 15-30 Гц, тривалість хвиль 40-75 мсек, амплітуда 5-30 мкВ, властивий стану активного пильнування. Найсильніше цей ритм виражений у лобових областях, але при різних видах інтенсивної діяльності різко посилюється та поширюється на інші області мозку. Так, вираженість β-ритму зростає при пред'явленні нового несподіваного стимулу, у ситуації уваги, при розумовій напрузі, емоційному збудженні.

Тета-ритм (θ-ритм): 4-7 Гц, 130-250 мс. з амплітудою 10-100 мкВ. Найяскравіше тета-ритм виражений у дітей (2-8 років) і в осіб із неурівноваженим характером, агресивними та психопатичними рисами особи та з ускладненою соціальною адаптацією. Інтелектуальна напруга призводить до збільшення спектральної потужності тета-волн і збільшення просторової синхронізації між ними.

Дельта-ритм (δ-ритм): ЕЕГ. Складається з високоамплітудних (сотні мікровольт) хвиль частотою 1-4 Гц. Уперше дельта-ритм в ЕЕГ людини був класифікований Грісмо Уолтером, а згодом був описаний і у тварин.

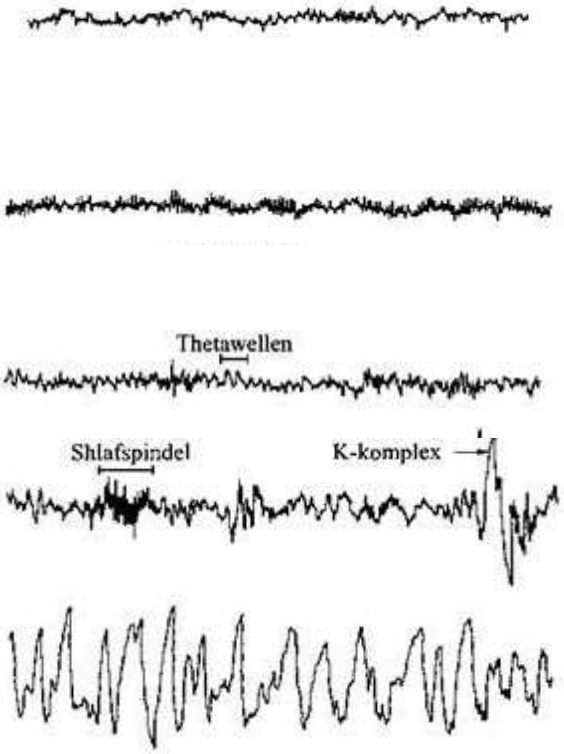
Рисунок 1.1 – Частотно-амплітудна характеристика основних ритмів ЕЕГ

Сальвадор Далі проводив денний сон, сидячи у кріслі, тримаючи в руці ложку, але як тільки він засинав, то ложка падала на залізний піднос на підлозі. Дзвін, що виникав при цьому, різко будив його, що дозволяло знайти нові ідеї. Цей метод переключення свідомості на інший ритм мозку він запозичив у цестерціанських ченців.

Було встановлено, що типи ЕЕГ успадковуються дітьми від батьків. Якщо порівнювати різні характеристики ЕЕГ, то найбільш високі оцінки успадкування виходять для α-ритму. Найменш значний внесок генів особливостей ЕЕГ спостерігається у лівій скроневій області (Мешкова, 1978) [43].

Вдалося показати, що для деяких типів ЕЕГ йдеться про аутосомно-домінантний тип успадкування. Існують так звані низькоамплітудні варіанти ЕЕГ, зокрема приклад низькоамплітудної ЕЕГ приведений на рис. 1.3.

Основні ритми та параметри ЕЕГ при переході від дрімоти до сну



β-хвиля – поодиноке двохфазове коливання потенціалів тривалістю менше 75 мс. і амплітудою 10-15 мкВ (не більше 30). β-ритм – ритмічне коливання потенціалів з частотою 14-35 Гц. Краще виражений в лобово-центральних областях мозку.

α-хвиля – поодиноке двохфазове коливання різниці потенціалів тривалістю 75-125 мс., за формою наближається до синусоїдальної.

Стадія 1 α і θ-хвилі

Стадія 2: θ-хвилі, сонні веретена і К-комплекси

Стадія 3 і 4: θ- і Δ-хвилі

Рисунок 1.2 – Основні ритми та параметри ЕЕГ при переході від дрімоти до сну (за Зенковим, 1996)

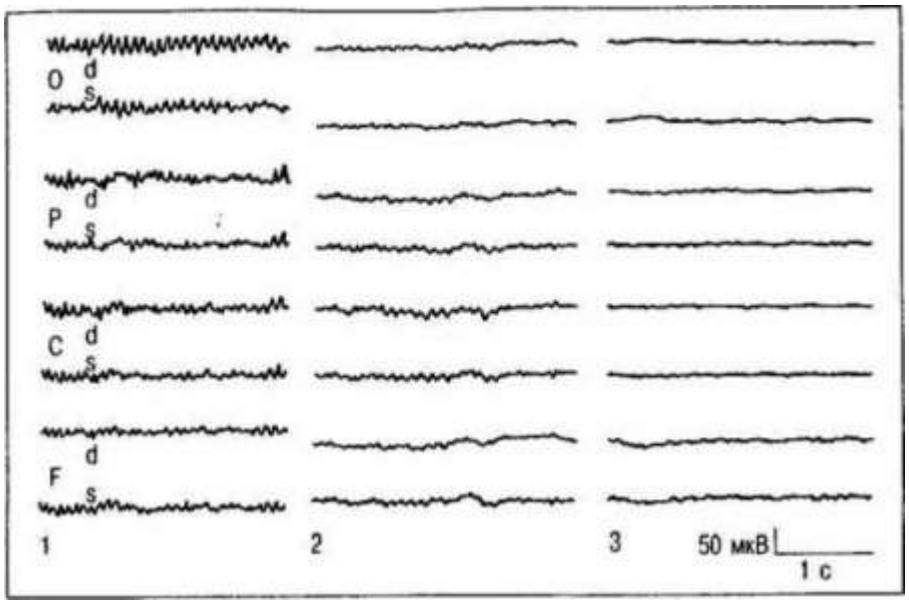


Рисунок 1.3 – Варіанти нормальної ЕЕГ: 1 – найбільш типові ЕЕГ, що часто зустрічаються; 2 – ЕЕГ помірно пониженої амплітуди, 3 – низькоамплітудна ЕЕГ (за Зенковим, 1996)

Існують дані, що вказують на моногенне успадкування для особливої форми низькоамплітудної ЕЕГ із відсутністю або зниженим індексом α-ритму в потиличній області, а також із відсутністю звичайної реакції α-ритму при

відкриванні та закриванні очей. Такий тип ЕЕГ відзначається у 4% індивідів у популяції (4,2-4,6%). На рис. 1.3 показано, як успадковується такий тип ЕЕГ в конкретній сім'ї.

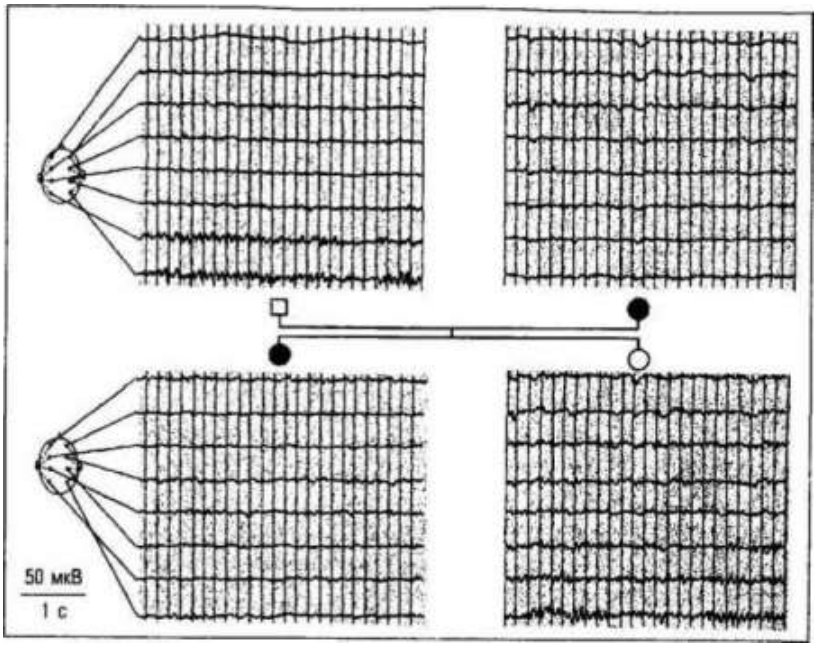


Рисунок 1.4 – Успадкування низькоамплітудної форми ЕЕГ. Сімейне обстеження (за І.В. Равич-Щербо, 2000).

У матері та однієї з дочок – низькоамплітудний тип ЕЕГ, у батька та іншої дочки – звичайний варіант ЕЕГ з добре вираженим α-ритмом у потиличних відведеннях.

Ще один тип ЕЕГ – із швидким варіантом потиличного α-ритму (14-19 Гц). Він є рідкісним різновидом ЕЕГ (близько 0,5% випадків). За частотою, ці хвилі повинні були б відноситися до β-ритму, але вони мають усі властивості α-активності: локалізовані головним чином у потиличній області, краще всього виражені при закритих очах і пригнічуються при розплющені очей, розумовому навантаженні, емоційній напрузі. При цьому нормальний α-ритм відсутній. Таким чином, є усі підстави вважати, що в цьому випадку спостерігається швидкий варіант α-ритму. Тип успадкування і в цьому випадку моногенний, домінантний. Особи з таким типом ЕЕГ відрізняються здатністю до швидкої обробки інформації, вони перевершують інших у спритності рухів і в абстрактному мисленні. Коефіцієнт інтелекту вищий за норму.

Дуже рідко зустрічається форма ЕЕГ із вираженою лобно-прецентральною β-активністю (0,4-1,5% випадків). Ймовірно, вона також успадковується моногенно, як домінантна ознака. За функціональними характеристиками ця група близька до норми, відрізняється спокійною поведінкою.

Для більшості варіантів ЕЕГ має полігенний характер успадкування, тобто визначається взаємодією великого числа генів. Це відноситься до нормальної ЕЕГ, що зустрічається найчастіше (85-90% усіх дорослих).

Існує також тип ЕЕГ (у 3,3-4,0% обстежуваних), що характеризується дифузними β-хвилями, α-ритм при цьому не виражений. Успадкування цього різновиду ЕЕГ також залежить від багатьох генів. Характер ЕЕГ свідчить про підвищений рівень активації. Надмірний рівень тонічної активності призводить до

деяких особливостей психологічних властивостей. Особи з таким типом ЕЕГ допускають велику кількість помилок у тестах на концентрацію уваги, у них низька швидкість виконання тестів, низька стійкість до стресу, відзначаються порушення в просторовій орієнтації. В літературі існують дані про підвищену схильність до психічних захворювань, що може бути пов'язано з надмірним рівнем тонічної активності нервових центрів і нестійкістю до стресових дій.

Типи ВНД і темпераменту. У лабораторії І.П. Павлова було помічено, що поведінка собак у природній обстановці та під час вироблення умовних рефлексів різна. Деякі тварини дуже рухливі, збудливі і цікаві, інші повільні і боязкі. Між цими крайніми типами є ряд проміжних. На підставі властивостей нервових процесів І.П. Павлову вдалося розділити тварин на певні групи, причому ця класифікація співпала з умоглядною класифікацією типів людей (темпераментів), запропонованою ще Гіппократом.

Нервова діяльність представлена процесами збудження і гальмування в результаті яких здійснюються чисельні регулюючі впливи на органи і їх системи.

У поняття «Тип нервової системи» входять 3 властивості нервових процесів:

1. сила нервових процесів;
2. урівноваженість нервових процесів;
3. рухливість нервових процесів.

Сила нервових процесів – здатність до виникнення адекватної реакції на сильний і надсильний подразник. В основі – вираженість процесів збудження і гальмування у центральній нервовій системі . Нервові процеси підрозділяються (за силою) на *сильні* (переважання в центральній нервовій системі процесів збудження) і *слабкі* (переважання в центральній нервовій системі процесів гальмування).

Урівноваженість нервових процесів – збалансованість процесів збудження та гальмування.

Рухливість нервових процесів – можливість швидкої зміни процесів збудження і гальмування.

На підставі вищесказаного, ВНД – сукупність вроджених (генотип) і набутих (фенотип) властивостей нервової системи, що визначають характер взаємодії організму з довкіллям і знаходять своє віддзеркалення в усіх функціях організму. Вагоме значення вродженого і набутого – продукт взаємодії генотипу і середовища – може змінюватися залежно від умов. У незвичайних, екстремальних умовах на перший план виступають переважно вроджені механізми вищої нервової діяльності. Різні комбінації трьох основних властивостей нервової системи – сили процесів збудження і гальмування, їх урівноваженості та рухливості – дозволили І.П. Павлову виділити чотири різко окреслених типи, що відрізняються за адаптивними здібностями та стійкістю до агентів, що викликають розвиток неврозу (рис. 1.5):

1) сильний, неврівноважений;
2) сильний, урівноважений, рухливий;
3) сильний, урівноважений, інертний;
4) слабкий.

1) сильний, неврівноважений (холерик)

2) сильний, урівноважений, рухливий (сангвінік).

3) сильний, урівноважений, інертний (флегматик)

4) слабкий (меланхолік)

Рисунок 1.5 – Типи ВНД людини

Коротко охарактеризуємо кожен з типів ВНД окремо.

Сильний неврівноважений – характеризується одночасно сильним збудливим процесом і більш слабким гальмівним, тому представник такого типу у важких ситуаціях легко схильні до порушень ВНД. Здатний тренувати і значною мірою покращувати недостатнє гальмування. Відповідно до вчення про темпераменти – це *холеричний тип*.

Сильний урівноважений рухливий – має однаково сильні процеси збудження і гальмування з гарною їх рухливістю, що забезпечує високі адаптивні можливості і стійкість в умовах важких життєвих ситуацій. Відповідно до вчення про темпераменти – це *сангвінічний тип*.

Урівноважений інертний – із сильними процесами збудження та гальмування і з поганою їх рухливістю, завжди має труднощі при переключенні з одного виду діяльності на інший. Відповідно до вчення про темпераменти – це *флегматичний тип*.

Слабкий – характеризується слабкістю обох нервових процесів – збудження і гальмування, погано пристосовується до умов довкілля, схильний до невротичних розладів. Відповідно до класифікації темпераментів – це *меланхолійний тип*.

На основі різного співвідношення першої і другої сигнальних систем, окрім чотирьох основних типів, виділено три окремих (додаткових) типи ВНД, характерних тільки для людини: художній, розумовий і середній (проміжний).

Подальший внесок у вивчення властивостей нервової системи зробили Борис Михайлович Теплов і Володимир Дмитрович Небиліцин.

Дослідження Б.М. Теплова і В.Д. Небиліцина показали, що структура основних властивостей нервової системи значно складніша, а кількість комбінацій значно більше, ніж виділені І.П. Павловим. Наведені чотири типи темпераменту слід розглядати як гранично узагальнені.

Зазначеними вище дослідниками були відкриті нові властивості нервової системи. Одна з них – *динамічність* (від цієї властивості залежить легкість, швидкість утворення тимчасових нервових зв'язків); інша – *лабільність* (від цієї властивості залежить швидкість виникнення і припинення нервового процесу). Виділення цих нових властивостей стало важливим кроком на шляху вивчення психофізіології індивідуальних відмінностей. Дослідження в цьому напрямі тривають.

Російський психолог Вольф Мерлін (1892-1982) вважав, що темперамент треба вивчати як суто психічне явище з урахуванням зв'язків із властивостями нервової системи. У такому випадку його можна було б характеризувати за допомогою понять "*сензитивність*", "*реактивність*", "*активність*", "*темп реакцій*", "*пластичність*", "*екстраверсія*", "*інтроверсія*" та "*емоційність*".

Усі типи темпераменту можна охарактеризувати за такими основними якостями:

1) *Лабільність* – швидкість виникнення і протікання процесів збудження і гальмування;
2) *Сенситивність* – міра чутливості до явищ дійсності;
3) *Реактивність* – сила емоційної реакції на зовнішні і внутрішні подразники;
4) *Активність* – характеризується тим, наскільки людина діяльна під час подолання перешкод;
5) *Темп реакцій* – швидкість перебігу психічних процесів і реакцій;
6) *Пластичність* – гнучкість, легкість пристосування до нових умов;
7) *Ригідність* – інертність, нечутливість до змін умов;
8) *Екстраверсія* – спрямованість особи на довкілля, людей, предмети, події;
9) *Інтроверсія* – фіксація особи на собі, на власних переживаннях і думках, схильність до самоаналізу, замкнутість;
10) *Емоційна збудливість* – характеризується тим, якої сили потрібний вплив, щоб викликати емоційну реакцію.

Зазначені властивості темпераменту проявляються в актах людської поведінки не ізольовано, а утворюють певну єдність. Це дає змогу чітко відмежувати темперамент від інших психічних особливостей особистості – її характеру, спрямованості чи інтелекту.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ.

Завдання 1.1. Визначення сили нервових процесів

Матеріали та обладнання: опитувальники, секундомір, бланки визначення типів емпераменту.

Сила нервових процесів обумовлює працездатність нервових клітин мозку, їх витривалість до навантажень. Проявляється вона в певних якостях людини. Вам необхідно оцінити тільки 10 з них, які наведені нижче.

Для визначення сили нервових процесів надайте оцінку за п’ятибальною шкалою наступні якості:

1. працездатність;
2. рішучість;
3. витривалість;
4. активність;
5. цілеспрямованість;
6. хоробрість;
7. вираженість апетиту;
8. безсоння;
9. наполегливість;
10. витримка.

Підрахуйте кількість балів, і виведіть середній показник. Якщо середній бал перевищує 3,5 – людина має сильний тип ВНД, якщо менше 3,5 – слабкий.

Завдання 1.2. Визначення урівноваженості нервових процесів

Урівноваженість нервових процесів залежить від рівня відповідності сили збудження силі гальмування, від їх балансу.

Для перевірки сили збудливості оцініть за п’ятибальною системою міру прояву наступних якостей:

1. сміливість;
2. ініціативність;
3. схильність до ризику;
4. схильність «викладатися» у роботі;
5. непокірність;
6. гарячкуватість;
7. готовність йти назустріч труднощам;
8. упевненість у собі;
9. внутрішня зібраність;
10. настрій.

З отриманих даних виведіть середній бал. Потім за тією ж методикою проведіть оцінку сили гальмування, оцінюючи такі якості:

1. обережність;
2. настрій;

3. самовладання;
4. передбачливість;
5. уміння вислуховувати звинувачення;
6. зібраність в очікуванні небезпеки;
7. схильність до недовірливості;
8. уміння зберігати таємницю;
9. уміння стримуватися;
10. уміння дотримувати встановлені правила.

Виведіть середній бал і порівняйте отримані дані. Якщо сила збудження перевищує силу гальмування на 0,3 і більше – тип збудливий, якщо навпаки – гальмівний. Якщо отримане значення знаходиться в межах ±0,3 – тип урівноважений.

Завдання 1.3. Визначення рухливості нервових процесів

Визначте рухливість збудження, оцінивши за п'ятибальною шкалою такі якості:

1. швидкість переходу від праці до спокою;
2. схильність урізноманітнювати виконання однієї і тієї ж справи;
3. незлопам'ятність;
4. запальність;
5. нетерпіння, бажання перебивати під час бесіди;
6. швидкість переходу від однієї роботи до іншої;
7. швидкість реакції;
8. винахідливість;
9. кмітливість;
10. нестриманість у висловлюваннях і вчинках.

Визначте середній бал. Потім перевірте інертність збудження за тими ж критеріями, що і сила, але тільки зі знаком мінус (інертність збудження означає його стійкість, повільний перехід до спокою).

Тут оцінюються такі психічні якості:

1. уміння довести до кінця почате;
2. перехід від діяльності до спокою;
3. терплячість і здатність не реагувати на «дрібниці життя»;
4. постійність в звичках;
5. схильність думати та говорити про одне і те ж занадто довго і детально;
6. засипання після сильного хвилювання;
7. нестриманість у висловлюваннях і вчинках;
8. непоступливість, коли вимагають змінити звичне;
9. звикання до нових умов;
10. схильність до повільного темпу і одноманітних справ.

Виведіть середній бал. Порівняйте два отриманих значення. Порівняння двох середніх балів покаже, яким є збудження – рухливим або інертним.

Потім досліджуйте рухливість гальмівних процесів. Оцінці підлягають такі особливості.

1. швидкість рухових і мовленнєвих реакцій;
2. швидкість збудження (у ситуаціях, коли треба зберегти здатність до спокою);
3. готовність до дій;
4. схильність до рухливого способу життя (до переїздів, екскурсій тощо);
5. уміння швидко адаптуватися до нової обстановки;
6. уміння виправдовуватися, вивертатися;
7. вміння товаришувати;
8. запальність;
9. швидкість входження в трудовий ритм після відпочинку;
10. думка оточення про те, наскільки діяльна, розторопна людина.

Як і в інших випадках, розрахуйте середній бал та зробіть визначення інертності гальмування. Вона проявляється за тими ж показниками, тільки тепер, чим повільніше і важче «знімаються гальма», тим вище оцінка. Знову розрахуйте середній бал. Порівняйте дві абсолютні цифри (середні показники рухливості й інертності гальмівного процесу) визначте характеристику гальмування – чи є воно рухливим (легко подоланним) або інертним.

Із перерахованих вище характеристик утворюються 4 основні типи ВНД, загальних для людини і тварин. Отримані результати занесіть у таблицю індивідуально-типологічних особливостей ВНД (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Індивідуально-типологічні особливості ВНД

№	Сила нервових процесів	Урівноваженість нервових процесів		Рухливість нервових процесів			
		сила збудливості	сила гальмування	рухливість збудження	інертність збудження	рухливість гальмування	інертність гальмування
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10							
середній бал							

На відміну від тварин для людини характерні 3 додаткові типи ВНД, що ґрунтуються на співвідношенні сигнальних систем дійсності: художній тип,

розумовий тип, середній тип. Визначте свою приналежність до того або іншого типу наступним чином.

Оцініть за п'ятибальною системою якості, що визначають прояви художнього складу. Виведіть середній бал.

1. Емоційне сприйняття природи.
2. Образність мислення.
3. Мрійність.
4. Виразність міміки і пантоміміки.
5. Схильність до артистичної діяльності.
6. Схильність до імпульсивних, заздалегідь необдуманих вчинків.
7. Схильність до конкретних наук.
8. Простота і безпосередність.
9. Любов до тварин.
10. Любов до сценічного мистецтва, красивого та оригінального одягу.

Розумовий тип визначається за наступними якостями.

1. Обмірковування власних вчинків.
2. Схильність до сумнівів, прагнення самому розібратися в усьому, не довіряючи чужим думкам.
3. Схильність до абстрактних наук.
4. Схильність до аналізу та узагальнень.
5. Передбачливість.
6. Вольовий акт (усвідомленість бажань, здатність приймати рішення, виконувати його).
7. Гарна пам'ять на факти.
8. Міра самокритичності.
9. Схильність до обговорення складних питань; роздумів, умовивидів.
10. Вибір друзів, вибірковість стосунків з іншими людьми.

Знову виведіть середній бал. Далі порівняєте отримані середні значення. Якщо показники художнього типу переважають над розумовими на 0,3 і більше балів – тип художній, якщо навпаки – розумовий. Якщо ж ці цифри рівні в межах тих же трьох десятих – тип середній.

Оформлення завдання. Заповніть таблицю 1.1. На підставі отриманих даних визначте свою приналежність до певного типу ВНД.

Завдання 1.4. Визначення темпераменту за опитувачем Айзенка (за Малімоном В.І., 2011)

Студентам пропонується декілька питань на кожне з яких слід відповідати тільки «так» або «ні» («+» і «–»). Не слід витрачати час на обговорення питань, тут немає гарних або поганих відповідей, оскільки це не випробування розумових здібностей. Позначте ту відповідь, яка з'явилася у ваших думках першою.

Питання

1. Чи часто Ви відчуваєте потяг до нових вражень, до того, щоб відволіктися, відчути сильні почуття?
2. Чи часто Вам потрібна зустріч з друзями, які змогли б Вас зрозуміти, підбадьорити, поспівчувати?

3. Чи вважаєте Ви себе безтурботною людиною?
4. Чи дуже важко Вам відмовитися від своїх намірів?
5. Чи обмірковуєте Ви свої справи не поспішаючи і чи вважаєте за краще почекати перш, ніж діяти?
6. Чи завжди Ви дотримуєтесь своїх обіцянок, навіть якщо це вам невигідно?
7. Чи часто у Вас бувають спади і підйоми настрою?
8. Чи швидко Ви зазвичай дієте і говорите?
9. Чи виникало у Вас коли-небудь почуття, що Ви нещасні, хоча ніякої серйозної причини для цього не було?
10. Чи вірно, що на «суперечку» Ви здатні зважитися на усе?
11. Чи збентежені Ви, коли хочете познайомитися з людиною протилежної статі, яка Вам симпатична?
12. Чи буває, що розсердившися Ви виходите з себе?
13. Чи часто буває, що Ви дієте необдумано, під впливом моменту?
14. Чи часто Вас турбує думка про те, що Вам потрібно було що-небудь робити або говорити?
15. Чи віддаєте перевагу Ви читанню книг зустрічі з людьми?
16. Чи вірно, що Вас легко зачепити?
17. Чи любите Ви часто бувати в компанії?
18. Чи бувають у Вас такі думки, якими Вам би не хотілося ділитися з іншими?
19. Чи вірно, що іноді Ви настільки повні енергії, що усе горить в руках, а іноді відчуваєте втому?
20. Чи намагаєтеся Ви обмежити коло своїх знайомств невеликим числом найближчих друзів?
21. Чи багато Ви мрієте?
22. Коли на Вас кричать, чи відповідаєте Ви тим же?
23. Чи вважаєте Ви усі свої звички гарними?
24. Чи часто у вас з’являється почуття, що ви в чомусь винні?
25. Чи здатні Ви іноді дати волю своїм почуттям і безтурботно розважатися у веселій компанії?
26. Чи можна сказати, що нерви у Вас часто бувають дуже натягнуті?
27. Чи вважають Вас людиною живою і веселою?
28. Після того, як справа зроблена, чи часто Ви подумки повертаєтеся до неї і думаєте, що змогли б зробити краще?
29. Чи відчуваєте Ви себе неспокійно, знаходячись у великій компанії?
30. Чи буває, що Ви передаєте плітки?
31. Чи буває, що Вам не спиться через те, що в голову лізуть різні думки?
32. Якщо Ви хочете щось дізнатися, Ви вважаєте за краще знайти це в книзі (інтернеті) ніж запитати у людей?
33. Чи буває у Вас сильне серцебиття без видимих причин?
34. Чи подобається Вам робота, що вимагає зосередження?
35. Чи бувають у Вас напади тремтіння?
36. Чи завжди Ви говорите правду?
37. Чи буває Вам неприємно знаходитися в компанії, де жартують один над одним?
38. Чи дратівливі Ви?

39. Чи подобається Вам робота, що вимагає швидкої дії?
40. Чи вірно, що Вам часто не дають спокою думки про різні прикрості і жахи, які могли б статися, хоча усе закінчилося добре?
41. Чи вірно, що Ви неквапливі в рухах і дещо повільні?
42. Чи спізнюєтеся Ви на роботу або на зустріч?
43. Чи часто Вам сняться жахи?
44. Чи вірно, що Ви любите поговорити, і не упускаєте можливості поговорити з новою людиною?
45. Чи турбує Вас біль?
46. Засмутилися б Ви, якби довго не могли бачитися з друзями?
47. Ви нервова людина?
48. Чи є серед ваших знайомих люди, які Вам не подобаються?
49. Ви упевнена в собі людина?
50. Чи легко Вас зачіпає критика ваших недоліків або вашої роботи?
51. Чи важко Вам отримати справжнє задоволення від заходів, в яких бере участь багато народу?
52. Чи турбує Вас почуття, що Ви чимось гірше за інших?
53. Зуміли б Ви внести пожвавлення в невеселу компанію?
54. Чи буває, що Ви говорите про речі, в яких зовсім не розбираєтеся?
55. Чи турбуєтеся Ви про своє здоров'я?
56. Чи любите Ви пожартувати над іншими?
57. Чи страждаєте Ви безсонням?

Відповіді заносяться до бланку відповідей (табл 1.2)

Обробка результатів. *Екстраверсія (Е)* – знаходиться сума відповідей «*так*» у питаннях: **1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56** і відповідей «*ні*» у питаннях: **5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51**.

Якщо сума балів дорівнює 0-10, то Ви *інтроверт* (замкнуті всередині себе).

Якщо 15-24, то Ви *екстраверт* (товариські, звернені до зовнішнього світу).

Якщо 11-14, то Ви *амбіверт* (спілкуєтеся, коли вам це треба).

Невротизм (Н) – знаходиться по кількості відповідей «так» в питаннях: **2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.**

Якщо кількість відповідей «так» дорівнює:

0-10 – *емоційна стійкість*.

11-16 – *емоційна вразливість*.

17-22 – з'являються окремі ознаки розхитаності нервової системи.

23-24 – невротизм, що знаходиться на межі з патологією, можливий зрив, невроз.

Щирість (Щ) – знаходиться сума балів відповідей «так» у питаннях: **6, 24, 36** і відповідей «ні» у питаннях: **12, 18, 30, 42, 48, 54.**

Якщо набрана кількість балів 0-3 – норма людської брехні, відповідям можна довіряти.

4-5 – сумнівно.

6-9 – відповіді недостовірні.

Якщо відповідям можна довіряти, за отриманими даними будується графік (рис 1.6).

Сангвінік-екстраверт: стабільна особа, соціальний, спрямований до

зовнішнього світу, товариський, іноді балакучий, безтурботний, веселий, любить лідерство, багато друзів, життєрадісний.

Холерик-екстраверт: нестабільна особа, образливий, збуджений, нестриманий, агресивний, імпульсивний, оптимістичний, активний, але працездатність і настрій нестабільні, циклічні. У ситуації стресу – схильні до істерико-психопатичних реакцій.

Таблиця 1.2 – Бланк відповідей до опитувача Айзенка

БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ

Прізвище _____Вік_____ Дата _____Стать Ч Ж

Відповіді			Відповіді			Відповіді			Відповіді		
так	№	ні	так	№	ні	так	№	ні	так	№	ні
	1			15			30			45	
	2			16			31			46	
	3			17			32			47	
	4			18			33			48	
	5			19			34			49	
	6			20			35			50	
	7			21			36			51	
	8			22			37			52	
	9			23			38			53	
	10			24			39			54	
	11			25			40			55	
	12			26			41			56	
	13			27			42			57	
	14			28			43				
				29			44				

Щ – ____; Е – _____; Н –_____

Флегматик-інтроверт: стабільна особа, повільний, спокійний, пасивний, незворушний, обережний, задумливий, мирний, стриманий, надійний, спокійний у стосунках, здатний витримати тривалі незгоди без зривів здоров'я та настрою.

Меланхолік-інтроверт: нестабільна особа, тривожний, песимістичний, дуже стриманий зовні, але чутливий та емоційний усередині, інтелектуальний, схильний до роздумів. У ситуації стресу – схильність до внутрішньої тривоги, депресії, зриву або погіршення результатів діяльності (стрес кролика).

Оформлення роботи. Зробіть висновки про особливості Вашого темпераменту.

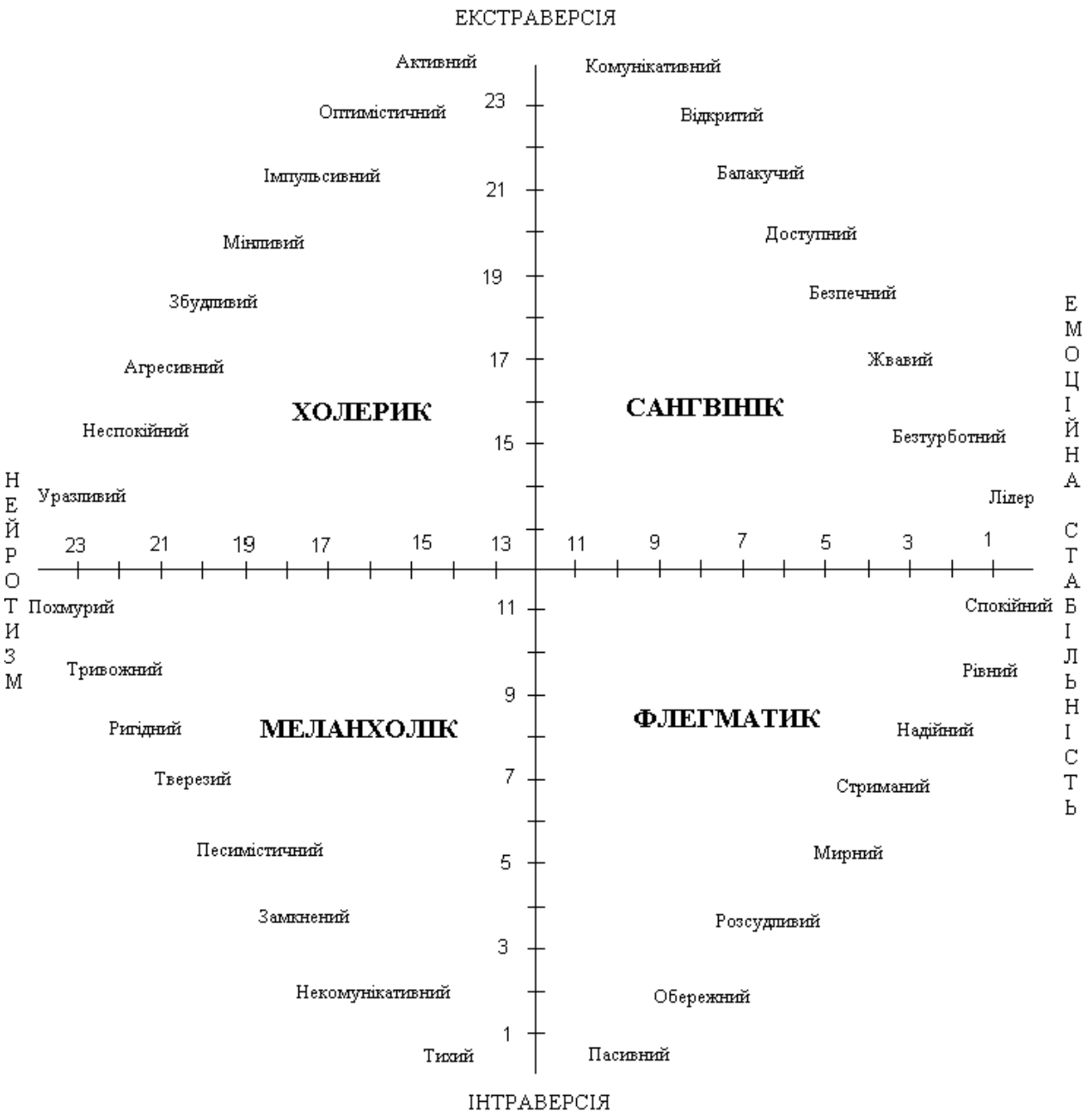


Рисунок 1.6 – Графік до опитувача Айзенка

Завдання 1.5. Визначення темпераменту за методикою А.Бєлова (за Малімоном В.І., 2011)

Студентам пропонується по 20 якостей, що характеризують той або інший темперамент, при цьому знаком «+» відмічаються ті питання, з якими респондент погоджується.

Чи вважаєте, що Ви (А*х*):

1) непосидючі, метушливі;
2) невитримані, запальні;
3) нетерплячі;

4) різкі та прямолінійні в стосунках із людьми;
5) рішучі й ініціативні;
6) уперті;
7) винахідливі в суперечці;
8) працюєте ривками;
9) схильні до ризику;
10)незлопам'ятні;
11)маєте швидку, пристрасну, із плутаними інтонаціями мову;
12)неврівноважені, схильні до гарячності;
13)агресивний забіяка;
14)нетерпимі до недоліків;
15)маєте виразну міміку;
16)здатні швидко діяти та вирішувати;
17)невпинно прагнете до нового;
18)маєте різкі поривчасті рухи;
19)наполегливі в досягненні поставленої мети;
20)схильні до різких змін настрою.

Чи вважаєте, що Ви (А*с*):

1) веселі та життєрадісні;
2) енергійні та діловиті;
3) часто не доводите почату справу до кінця;
4) схильні переоцінювати себе;
5) здатні швидко схоплювати нове;
6) нестійкі в інтересах і схильностях;
7) легко переживаєте невдачі та прикрості;
8) легко пристосовуєтеся до різних обставин;
9) із захопленням беретеся за будь-яку нову справу;
10)швидко остигаєте, якщо справа перестає вас цікавити;
11)швидко включаєтеся в нову роботу і швидко переключаєтеся з однієї роботи на іншу;
12)витривалі та працездатні;
13)обтяжуєтеся одноманітністю буденної копіткої роботи;
14)товариські та чуйні, не відчуваєте скутості з новими для вас людьми;
15)маєте гучну, швидку, виразну мову, що супроводжується жестами, виразною мімікою;
16)зберігаєте самовладання в несподіваній складній обстановці;
17)маєте завжди бадьорий настрій;
18)швидко засинаєте і пробуджуєтеся;
19)часто незібрані, проявляєте поспішність у рішеннях;
20)схильні іноді ковзати по поверхні, відволікатися.

Чи вважаєте, що Ви (А*ф*):

1) спокійні та холоднокровні;
2) послідовні та ґрунтовні в справах;
3) обережні та розсудливі;
4) вмієте чекати;
5) мовчазні та не любите даремно говорити;

6) маєте спокійну, рівномірну мову, із зупинками, без різко виражених емоцій, жестикуляції та міміки;
7) стримані та терплячі;
8) доводите почату справу до кінця;
9) не розтрачуєте даремно сил;
10)дотримуєтеся виробленого розпорядку дня, життя, системи в роботі;
11)легко стримуєте пориви;
12)малосприйнятливі до підбадьорення і заохочення;
13)незлобливі, проявляєте поблажливе відношення до колючості у свою адресу;
14)постійні у своїх стосунках та інтересах;
15)повільно включаєтеся в роботу та повільно переключаєтеся з однієї справи на іншу;
16)рівні в стосунках з усіма;
17)любите акуратність і порядок в усьому;
18)важко пристосовуєтеся до нової обстановки;
19)маєте витримку;
20)дещо повільні.

Чи вважаєте, що Ви (А*м*):

1) сором'язливі та соромливі;
2) губитеся в новій обстановці;
3) важко встановлюєте контакт із незнайомими людьми;
4) не вірите у свої сили;
5) легко переносите самотність;
6) відчуваєте пригніченість і розгубленість при невдачах;
7) схильні йти в себе;
8) швидко стомлюєтеся;
9) маєте тиху мову;
10)мимоволі пристосовуєтеся до характеру співрозмовника;
11)вразливі до сльозливості;
12)надзвичайно сприйнятливі до схвалення і осуду;
13)пред'являєте високі вимоги до себе і до оточення;
14)схильні до підозрілості та до недовірливості;
15)хворобливо чутливі та легко ранимі;
16)надмірно образливі;
17)потайні і нетовариські, не ділитеся ні з ким своїми думками;
18)малоактивні та боязкі;
19)поступливі, покірні;
20)прагнете викликати співчуття і допомогу у оточуючих.

Результати опитування занести до бланку відповідей (табл. 1.3) та провести аналіз отриманих результатів за допомогою наведених інструкцій та рекомендацій.

Обробка результатів

Якщо кількість позитивних відповідей у «паспорті» темпераменту, того або іншого типу складає 16-20 – це означає, що у Вас яскраво виражені риси цього типу темпераменту.

Якщо позитивних відповідей 11-15 – якості цього темпераменту властиві

Вам значною мірою.

Якщо 6-10, – якості цього типу властиві в невеликій мірі.

Таблиця 1.3 – Зразок бланку відповідей за опитувальником Бєлова.

№	Паспорт темпераменту			
	холерик	сангвінік	меланхолік	флегматик
1 2 3 . . . 20				
Кількість позитивних відповідей				

Визначте формулу свого темпераменту за формулою 1.1

$$ФТ = (X\frac{Ax}{A}\times 100\%) + (C\frac{Ac}{A}\times 100\%) + (Ф\frac{Aф}{A}\times 100\%) + (M\frac{Aм}{A}\times 100\%); \quad (1.1)$$

де ФТ – формула темпераменту;

Х – холеричний темперамент;

С – сангвінічний темперамент;

Ф – флегматичний темперамент;

М – меланхолійний темперамент;

А – загальна кількість плюсів за усіма типами;

Ах – кількість плюсів у першій групі питань (холерик);

Ас – кількість плюсів у другій групі питань (сангвінік);

Аф – кількість плюсів у третій групі питань (флегматик);

Ам – кількість плюсів у четвертій групі питань (меланхолік).

У остаточному вигляді формула темпераменту може мати такий вигляд:

ФТ = 35% Х + 30% З + 14% Ф + 21% М;

Ця формула означає, що Ваш темперамент на 35% – холеричний, на 30% – сангвінічний, на 14% – флегматичний, на 21% – меланхолійний.

Якщо відносний результат числа позитивних відповідей, за яким-небудь типом складає 40% і вище, то цей тип темпераменту є у вас домінуючим, якщо 30-39 % – якість цього типу виражена досить яскраво; якщо 20-29% – якість цього типу виражена середньо, якщо 10-29% – якості цього темпераменту виражена незначно.

Оформлення протоколу. Зробіть висновки про особливості Вашого темпераменту.

Зробіть висновок за усіма завданнями, порівняйте результати отримані за допомогою різних методик.

Лабораторне заняття № 2
Тема: Вироблення та гальмування умовного рефлексу в людини

Мета роботи: оволодіти методикою вироблення окорухового умовного рефлексу в людини; прослідкувати прояв згасального гальмування.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Поняття умовного та безумовного рефлексу.
2. Умови вироблення умовного рефлексу.
3. Основні ознаки умовного і безумовного рефлексу.
4. Особливості формування умовного рефлексу в людини.
5. Теорії вироблення умовного рефлексу.
6. Механізм утворення часовóго зв'язку (теорії).
7. Гальмування умовних рефлексів.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Гіпотезу про рефлекторну природу діяльності головного мозку вперше висловив І.М. Сєченов у своїй знаменитій роботі «Рефлекси головного мозку» (1862 р.). Згідно до цієї теорії: «Все акты сознательной и бессознательной жизни по способу происхождения суть рефлексы, психическая деятельность – суть рефлекторная или отражательная деятельность». Положення рефлекторної теорії, сформульовані І.М. Сєченовим, були надалі розроблені І.П. Павловим, М.Є. Введенським, О.О. Ухтомським, В.М. Бехтєревим, П.К. Анохіним.

І.П. Павлов усю сукупність рефлексів, що протікають в організмі розділив на дві групи: *безумовні* та *умовні* рефлекси.

Безумовні рефлекси – це вроджені рефлекси, що передаються спадково, сформовані до моменту народження. Вони є видовими, відносно постійні, здійснюються за участю спинного мозку, стовбура і підкіркових ядер головного мозку. Ці рефлекси знаходяться під контролем кори головного мозку (рис. 2.1). Біологічна роль вроджених рефлексів полягає в тому, що вони забезпечують існування в перші моменти після народження, а в подальшому житті є основою для вироблення умовних рефлексів. Сукупність складних послідовних, спадково обумовлених актів поведінки, характерних для осіб даного виду за певних умов, називається *інстинктом* (від лат. *instinctus* – спонукання). Наприклад, побудова стільників бджолами.

Безумовні рефлекси можуть бути *простими* і *складними*. *Прості* рефлекси виражаються в поодинокому рефлекторному акті, наприклад, відсмикуванні руки при больовому подразненні. Складні рефлекси є низкою послідовних реакцій, де закінчення однієї реакції є причиною виникнення іншої. Такими складними рефлекторними актами є інстинкти, які забезпечують поведінку людини і тварин за умов дій довкілля, що змінюються.

Основні типи безумовних рефлексів : *харчові, захисні, орієнтовні, статеві*.

Прикладом *захисного* рефлексу є заплющення ока при попаданні в нього чужорідного предмету. Гомеостаз підтримується, наприклад, рефлекторним почастішанням дихання при надлишку вуглекислого газу в крові. Практично кожна частина тіла і кожен орган бере участь у рефлекторних реакціях. Прості нейронні мережі, або дуги (за висловом Шеррінгтона), що беруть участь у

безумовних рефлексах, замикаються в сегментарному апараті спинного мозку, але можуть замикатися і вище (наприклад, у підкіркових гангліях або в корі). Інші відділи нервової системи також беруть участь у рефлексах: стовбур мозку, мозочок, кора великих півкуль. Дуги безумовних рефлексів формуються до моменту народження і зберігаються впродовж усього життя. Проте вони можуть змінюватися під впливом хвороби. Багато безумовних рефлексів проявляються лише в певному віці; так, властивий новонародженим хапальний рефлекс згасає у віці 3-4 місяців. Розрізняють моносинаптичні (що включають передачу імпульсів до командного нейрона через одну синаптичну передачу) і полісинаптичні (що включають передачу імпульсів через ланцюжки нейронів) рефлекси.

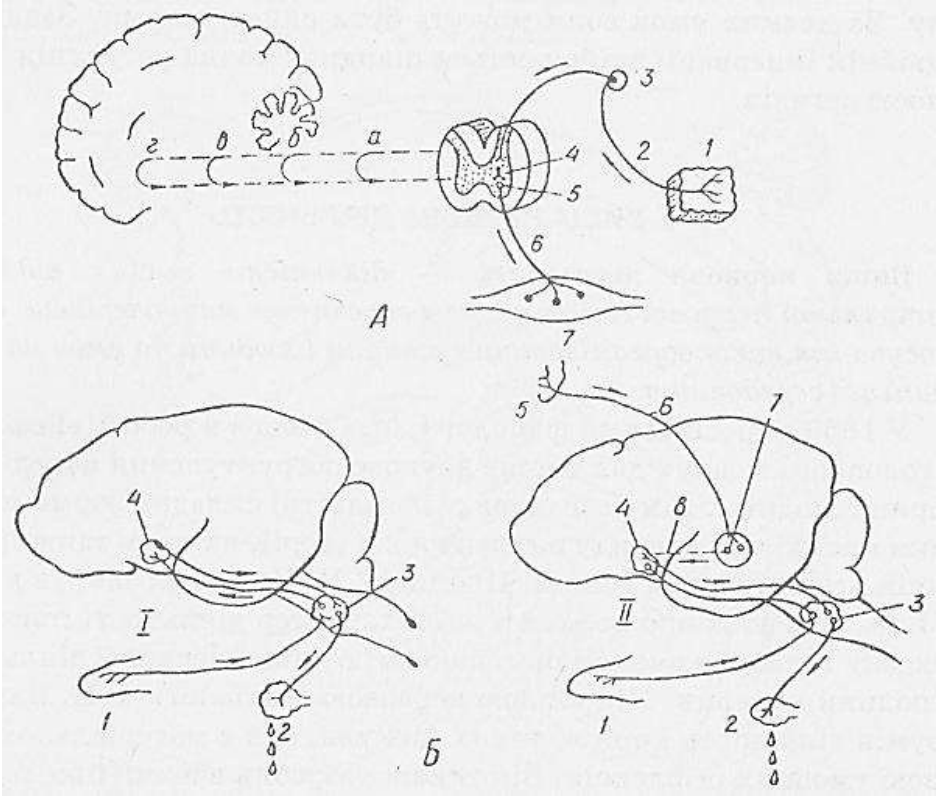


Рисунок 2.1 – Схема дуги безумовного (А) і утворення умовного (Б) рефлексів: А: 1 – шкіра із закінченням у ній доцентрового нерва (2); 3 – тіло доцентрового (чутливого) нейрона; 4 – проміжний нейрон; 5 – тіло відцентрового (рухового) нейрона, відросток якого (6) підходить до скелетного м’яза (7). Пунктирні лінії – поширення збудження від нижчих до вищих відділів ЦНС (а, б, в) і кори мозку (г), Б: I – схема безумовного слиновидільного рефлексу; II – схема умовного звукового харчового рефлексу. Пунктирною лінією позначений часовий зв’язок (8): 1 – язик; 2 – слинна залоза; 3 – харчовий центр довгастого мозку; 4 – харчовий центр кори; 5 – вухо; 6 – слуховий нерв; 7 – слухова зона кори

Однією з основних форм організації складного поведінкового акту є умовний рефлекс.

Умовний рефлекс утворюється на базі безумовного рефлексу, тому має такі ж компоненти прояву. Умовний рефлекс може бути простим або багатокомпонентним. Його проявом може бути скорочення скелетних м’язів, секреція ендо- чи екзокринної залози, зміна стану судин і роботи серця чи

дихання. В організмі немає органу або системи, діяльність яких не могла б регулюватися за допомогою умовних рефлексів. Час, необхідний для утворення різних за характером рефлексів, неоднаковий. У людини порівняно швидко можна сформувати рухові рефлекси, трохи повільніше – секреторні, харчові. Рефлекси серцево-судинної системи виробляються важко. Йогам для вміння довільно керувати роботою серця потрібні роки спеціального тренування.

Для формування умовного рефлексу необхідні такі умови:

1) вплив умовного та безумовного подразників;

2) подразник повинен передувати дії безумовного подразника;

3) поєднання дії подразників;

4) стан ЦНС;

5) центр безумовного рефлексу, на основі якого формується рефлекс, повинен бути в стані мотиваційного збудження.

Якщо основна умова вироблення умовних рефлексів перестає дотримуватися та умовний подразник не підкріплюється безумовним, то тимчасовий зв'язок гальмується, а умовний рефлекс зникає.

Для забезпечення пристосування та адекватної поведінки потрібні не лише здатність до вироблення нових умовних рефлексів та їх тривале збереження, але й можливість до усунення тих умовно-рефлекторних реакцій, необхідність в яких відсутня. Зникнення умовних рефлексів забезпечується процесами гальмування. За І.П. Павловим, розрізняють наступні форми кіркового гальмування: *безумовне*, *умовне* та *позамежове* гальмування.

Зовнішнє (безумовне) гальмування умовних рефлексів. Гальмування одного умовного рефлексу іншими (сторонніми) умовними або безумовними подразниками називається зовнішнім, оскільки його причина не залежить від рефлексу, який гальмується та є безумовною, оскільки його не треба виробляти. Біологічне значення зовнішнього гальмування полягає в тому, що організм зосереджує свою діяльність на найбільш важливих у даний момент подіях, затримуючи реакції на другорядні. Так, харчовий рефлекс горобця, що клює зерно в дворі, побачивши кішку, яка підкрадається відразу загальмується оборонним. Бажаючи обдумати почуте, ми закриваємо очі, щоб усунути зовнішнє гальмування від зорових сигналів. Орієнтовний рефлекс («що таке?») – найбільший чинник безумовного гальмування, що часто зустрічається та виникає для повнішого сприйняття інформації, яка міститься в несподіваному та сторонньому подразнику. Проте орієнтовний рефлекс при повторенні того ж сигналу поступово слабшає та може зникнути повністю, відповідно зникає та створюване їм зовнішнє гальмування інших рефлексів. Тому розрізняють *згасаючі зовнішні гальма*, що ослабляють свою дію при повтореннях, і *постійні зовнішні гальма*, що багаторазово чинять свою дію з однаковою силою. Больові сигнали (від внутрішніх органів, передусім) мають сильний і тривалий гальмівний вплив на умовно-рефлекторну діяльність. Іноді їх сила настільки велика, що порушує нормальне протікання навіть безумовних рефлексів.

Зовнішнє гальмо пригнічує нещодавно вироблені умовні рефлекси сильніше, ніж старі, що добре зміцнені. Нетвердо завчені поведінкові навички або знання легше зникають при сильній сторонній дії, ніж більш сильно засвоєні життєві стереотипи.

Внутрішнє (умовне) гальмування умовних рефлексів. Якщо умовний подразник перестає підкріплюватися безумовним, він тим самим втрачає своє пускове сигнальне значення, і умовний рефлекс, що викликається ним, перестає реалізовуватися (тобто гальмується). Таке гальмування виникає не терміново, не відразу, а розвивається повільно, за загальними законами умовного рефлексу та є таким же мінливим і динамічним. І.П. Павлов вважав, що таке вироблене (а значить – умовне) гальмування виникає всередині центральних нервових структур самих умовних рефлексів; звідси і його назва – внутрішня. Біологічне значення внутрішнього гальмування полягає передусім у тому, що якщо умовно-рефлекторні реакції на вироблені сигнали не можуть забезпечити пристосовну поведінку, необхідну в цій обстановці, особливо коли обстановка змінюється, то такі сигнали поступово відміняються при збереженні тих, які виявляються ціннішими.

Розрізняють наступні *види внутрішнього гальмування*:

- *згасальне* – гальмування умовного рефлексу на сигнал, що неодноразово подається без підкріплення. Згасальне гальмування пригнічує умовний рефлекс, що втратив своє біологічне значення.

- *диференціювальне* гальмування виробляється на основі позитивного умовного рефлексу, коли в експеримент вводитися подразник, близький за параметрами до умовного сигналу, але не супроводжується підкріпленням. У природних умовах диференціювальне гальмування робить можливим розрізнення позитивного, підкріплюваного сигналу та інших, схожих за характеристиками, але даремних сигналів (що не мають суттєвого інформативного значення у поточній ситуації).

- *запізнювальне* гальмування виникає при відсутності підкріплення деякої початкової частини сигнального подразнення, тобто при відставанні в часі безумовного підкріплення, внаслідок чого збільшується прихований період прояву умовного рефлексу – рефлекс запізнюється. Запізнювальне гальмування приурочує умовну реакцію до моменту, коли вона знадобиться у відповідь на подразнення, що є підкріпленням.

- *умовне гальмування*. Умовним гальмом називається подразник, комбінація якого з позитивним (підкріплюючим) сигналом ніколи не підкріплюється. Додавання умовного гальмування до будь-якого іншого позитивного сигналу гальмує умовний рефлекс, що викликається цим сигналом. Так використовуються додаткові сигнали, що уточнюють значення умовних подразників у різних ситуаціях.

Охоронне (позамежне) гальмування. Цей вид гальмування знаходиться дещо відокремлено від інших видів гальмування за своїми властивостями і проявляється, коли робота нервових клітин може вивести їх із звичайного функціонального стану та викликати стомлення або перенапруження. Охоронне гальмування проявляється за відповідних умов відразу без всякого вироблення, що вказує на його безумовний характер. Проте його не можна назвати зовнішнім, оскільки воно розвивається в механізмі самого рефлексу. Нервові механізми вищих відділів мозку (кори великих півкуль) особливо потребують такого запобіжного механізму зважаючи на виключно інтенсивну діяльність і високу чутливість до несприятливих умов. Так, вони першими страждають від нестачі

живлення (непритомність при обмеженні мозкового кровообігу) і першими піддаються дії отрут (виключення свідомості алкоголем). Охоронне гальмування виникає і при нормальній працездатності мозку в умовах дії надсильних подразників.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ.

Оснащення: ширма, оправа окулярів з укріпленою на ній трубочкою і грушею, електричний дзвінок або мобільний телефон, настільна лампа, ручний екран.

Завдання 2.1. Вироблення умовного мигального рефлексу в людини

1. Піддослідний та експериментатор сідають один проти одного за столом. Їх розділяє ширма.
2. На випробовуваного надівають оправу від окулярів і за допомогою груші подають потік повітря на склеру та рогівку, при цьому виникає рефлекс мигання (на грушу слід натискати злегка, щоб потік повітря не викликав больових відчуттів).
3. Перед проведенням дослідження необхідно увімкнути на декілька секунд дзвінок, і переконатися, що він не викликає мигання.
4. Перевіривши дію дзвінка та потоку повітря, приступайте до вироблення умовного рефлексу. Для цього включіть дзвінок на 5 секунд. Через 1-2 секунди після включення дзвінка подавайте струмінь повітря до закінчення звучання дзвінка. Поєднання подразників повторюйте 7-12 разів з інтервалом не менше 1 хвилини.
5. Після 7-12 разів поєднань увімкніть дзвінок, не підкріплюючи його подачею повітря. Мигання, що спостерігається, свідчить про утворення умовного рефлексу. Якщо мигання немає, повторіть поєднання двох подразників ще декілька разів, і знову спробуйте ізольовану дію дзвінка.
6. Повторюйте поєднання двох подразників (дзвінок + потік повітря) до тих пір, поки не виробиться мигальний рефлекс на дзвінок. Реальний умовний рефлекс виробляється після 15-20 повторів.
7. Відмітьте, скільки разів знадобилося поєднувати звукове та безумовне подразнення для вироблення умовного рефлексу.
8. Після вироблення умовного рефлексу зміцніть його одночасною дією двох подразників (5-8 раз). Продовжуйте з тим же інтервалом включати дзвінок без підкріплення його обдуванням. Відмітьте, через скільки увімкнень умовний рефлекс згасає, тобто припиниться мигання у відповідь на дзвінок. Гальмування зазвичай настає після 5-10 раз – це нормальний середній результат. Якщо трохи менше – швидке гальмування, більше – повільне гальмування.

Оформлення завдання. Результати дослідження занесіть до таблиці 2.1 і протоколу та зробіть висновки.

Проведіть порівняння швидкості вироблення умовного рефлексу в людей із різним типом ВНД, використовуючи результати попереднього лабораторного заняття. Зробіть висновки, поясніть отримані результати.

Таблиця 2.1 – Результати вироблення і згасання мигального рефлексу.

№	Умовний подразник	Безумовний подразник	Результат
Підготовка до проведення досліду			
1	дзвінок	–	не викликає мигання
2	–	потік повітря	мигання
Вироблення умовного мигального рефлексу			
1	дзвінок	потік повітря	мигання
…	…	…	…

Завдання 2.2. Утворення в людини умовного зіничного рефлексу на дзвінок і слово «дзвінок»

1. У якості піддослідного необхідно обрати студента, який має світле забарвлення веселкової оболонки очей і гарно вираженою, чіткою реакцією зіниць на світло.

2. Піддослідний і експериментатор сідають один навпроти одного. При цьому перший сидить обличчям до вікна або до настільної лампи, закривши одне око долонею або ручним екраном.

3. Експериментатор поперемінно то закриває інше око піддослідного екраном, то відкриває його, переконуючись у наявності зіничного рефлексу (при закритті ока – зіниця розширюється, а при відсовуванні екрану убік від ока – зіниця звужується). Розширену зіницю добре видно відразу після зняття екрану.

4. Переконайтеся, що звук дзвінка не викликає зіничного рефлексу, тобто є індиферентним подразником для ока (сфінктера зіниці).

5. Після виконання всіх попередніх умов приступайте до вироблення умовного зіничного рефлексу на дзвінок: включить дзвінок, відразу ж закрийте око випробовуваного екраном. Тобто майже одночасно відбувається дія двох подразників: звукового (майбутній умовний подразник) і затемнення ока, що викликає розширення зіниць (безумовний подразник).

6. Повторіть поєднання подразників з інтервалом у 30-40 с кілька раз (10-12 поєднань).

7. Через 10-12 поєднань, включіть дзвінок, а око не затемняйте. Якщо умовний рефлекс утворився, то, незважаючи на яскраве освітлення ока світлом, зіниця розширюється. Отже, дзвінок став умовним подразником.

8. Вироблений умовний зіничний рефлекс на дзвінок зміцніть, повторюючи поєднання двох подразників ще декілька раз (8-10 раз).

9. Потім замість включення дзвінка голосно вимовіть слово «дзвінок», але не затемняйте око. Зазвичай при цьому можна побачити розширення зіниці.

Оформлення завдання. Результати дослідження занесіть до протоколу та зробіть висновки.

Завдання 2.3. Вироблення умовного рефлексу, диференціювального та згасального гальмування в людини на словесний подразник

1. Робота проводиться у вигляді колективного експерименту. Експериментатор має бути добре видний студентам. Заздалегідь студентам дається тільки словесна інструкція: при команді «РАЗ» ви повинні підняти свою праву руку.

Словесний сигнал «РАЗ» виступає в ролі безумовного подразника, умовним подразником є підйом правої руки експериментатора, диференціювальним подразником є підйом лівої руки експериментатора. Експериментатор швидко піднімає свою праву руку – умовний подразник і наприкінці цього руху вимовляє команду «РАЗ» – безумовний подразник.

2. Впродовж 8-9 повторень з інтервалом у 15-20 секунд експериментатор поєднує умовний подразник – підняття руки з командою «РАЗ».

3. На 9-10 пробі експериментатор пред'являє лише умовний подразник – підняття руки та підраховує, кількість випробовуваних у яких виробився умовний рефлекс.

4. Повторивши ще декілька разів поєднання команди «РАЗ» і підняття правої руки, експериментатор несподівано піднімає ліву руку – диференціювальний подразник і підраховує, у скількох випробовуваних спостерігається диференціювання.

5. Після декількох поєднань умовного і безумовного подразників експериментатор послідовно пред'являє лише умовний подразник і підраховує, скільки було потрібно ізольованих пред'явлень умовного подразника для повного згасання умовного рефлексу.

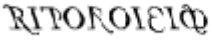
Оформлення завдання. Результати дослідження занесіть до протоколу та зробіть висновки. Зазначте в протоколі, що є в досліді умовним, безумовним, диференціювальним подразником, у чому виражається умовний рефлекс, диференціювання, згасання умовного рефлексу. Відмітьте, скільки повторень було потрібно для вироблення умовного рефлексу, диференціювання та його згасання та у скількох випробовуваних це відбулося. Зробіть аналіз отриманих даних з урахуванням попередніх результатів дослідження (типи ВНД, вироблення умовного рефлексу та ін.).

Завдання 2.4. Вироблення навички дзеркального письма як приклад руйнування старого і утворення нового динамічного стереотипу

Випробовуваного, просять написати скорописом яке-небудь слово, наприклад: «фізіологія», «гіпотенуза», «мотонейрон» та ін. Експериментатор фіксує час, за який воно було написане. Праворуч від слова в дужках проставляють витрачений час.

Випробовуваному пропонують написати те ж слово дзеркальним шрифтом, починаючи писати з правої частини листа. Писати потрібно так, щоб усі елементи букв були повернені в протилежну сторону і не друкованими літерами. Бажано писати так, щоб не бачити попередніх спроб дзеркального написання. Зробіть 10 спроб, кожного разу фіксуючи витрачений час у таблиці 2.2.

Приклад написання дзеркального письма:

ФІЗІОЛОГІЯ 

Таблиця 2.2 – Результати вироблення навички дзеркального письма

Час необхідний для звичайного написання слова, с	Час, необхідний для написання слова дзеркальним шрифтом у кожній з 10 спроб									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Оформлення завдання. Використовуючи отримані дані побудуйте графік. На осі X (абсцисі) відкладіть порядковий номер спроби, на осі Y (ординаті) – час, який випробовуваний витратив на написання чергового слова.

Підрахуйте, скільки розривів між буквами було при написанні слова звичайним способом, скільки розривів стало при першій і наступних спробах написання слова з права наліво. Підрахувати кількість букв, в яких зустрічаються елементи букв (або букви), які написані старим способом.

Питання для самоконтролю

1. Вам необхідно виробити умовний слиновидільний рефлекс у собаки. Як це зробити? Які умови потрібні для вироблення рефлексу?

2. На досліди вивчення умовних рефлексів привели двох собак. Перед початком досліду одна з них випила велику кількість води. Потім почалося дослідження. Спочатку в обох собак умовні рефлекси тривали нормально. Але через деякий час у собаки, що пив воду, умовні рефлекси зникли. Ніяких випадкових зовнішніх дій відмічено не було. У чому причина гальмування умовних рефлексів?

3. Як відомо, умовний рефлекс можна виробити практично на дію будь-якого індиферентного подразника. Причому рефлекс виробляється дуже швидко. У одного собаки в павлівських лабораторіях ніяк не вдавалося виробити умовний

рефлекс на певний подразник, а саме: булькання води. Спробуйте пояснити цей незвичайний результат.

4. На рухомому конвеєрі лежать однакові деталі (металеві кульки). Деякі з них мають відхилення від стандарту (при цьому міняється відбиваюча здатність поверхні) і підлягають бракуванню. Одна з фірм використовувала як контролерів - голубів. Голуби клювали браковані деталі (які падали в спеціальний ящик) і не чіпали нормальні кульки, залишали їх на конвеєрі. Ефективність вибраковування виявилася дуже високою. Чому були вибрані саме голуби, і в чому полягало їх навчання?

5. Починаючи перші досліди щодо вивчення умовних рефлексів, І.П. Павлов побудував «вежі мовчання», в яких знаходилися експериментальні камери з абсолютною звукоізоляцією. Проте згодом виявилось, що в таких камерах собаки засинають. Особливо швидко це відбувалося з собаками-сангвініками. У чому причина?

6. Один із способів лікування алкоголізму полягає у виробленні умовного блювотного рефлексу на алкоголь. Як виробляють цей рефлекс?

7. Чи можна за допомогою умовних рефлексів встановити, що людина симулює глухоту?

8. Чи можна в людини утворити умовний рефлекс, не використовуючи багатократне поєднання штучного умовного сигналу з безумовним подразником?

9. Як довести, що виділення слини у собаки при спогляданні та запаху м'яса є умовно-рефлекторною, а не вродженою реакцією? Чому такі рефлекси називають натуральними (природними).

Лабораторне заняття № 3
Визначення особливостей пам'яті людини

Мета: Оволодіти методиками дослідження пам'яті людини та встановити особливості пам'яті у студентів.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Аналітико-синтетична діяльність мозку.
2. Поняття про пам'ять, її види.
3. Нейрофізіологічні основи пам'яті.
4. Теорії пам'яті. Механізм запам'ятовування.
5. Характеристика та механізм зберігання короткострокової пам'яті.
6. Характерні психофізіологічні особливості зберігання довгострокової пам'яті.
7. Коркові та підкоркові структури головного мозку, що приймають участь у формуванні пам'яті.
8. Порушення пам'яті.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Механізми вищої нервової діяльності у вищих тварин і людини пов'язані з діяльністю ряду відділів головного мозку. Основна роль у цих механізмах

належить корі великих півкуль (КВП) (І.П. Павлов). Експериментально показано, що у вищих представників тваринного світу після повного оперативного видалення кори вища нервова діяльність різко погіршується. Вони втрачають здатність тонко пристосовуватися до зовнішнього середовища і самостійно існувати в ньому.

Наслідки видалення КВП :

- у риб і амфібій видалення не викликає зміни реакцій на довкілля, порушується лише нюхова рецепція;

- видалення у рептилій призводить до порушення нюху і здатності до самостійного пошуку їжі;

- видалення у птахів призводить до перебування піддослідного об'єкту після операції в стані сонливості, умовні рефлекси зникають. Функція польоту здійснюється лише при підкиданні, тобто при зовнішній дії;

- видалення у собак призводить до різкого порушення поведінки, умовні рефлекси при цьому втрачаються, нові не утворюються, безумовні рефлекси зберігаються лише на сильні подразники, втрачається прагнення до пошуку їжі, порушуються орієнтовні рефлекси, піддослідні можуть переміщатися, але при цьому буде спостерігатися неправильна хитка хода – *атаксія;*

- видалення у мавп призводить до повної втрати здатності пересуватися, що позначається як *параліч*, а також до різкого порушення обмінних процесів в організмі.

Безліч подразників зовнішнього світу і внутрішнього середовища організму сприймаються рецепторами і стають джерелами імпульсів, які надходять у кору великих півкуль. Тут вони *аналізуються*, *розрізняються* і *синтезуються*, *з'єднуються*, *узагальнюються*. Здатність кори розділяти, виділяти і розрізняти окремі подразники, диференціювати їх і є прояв *аналітичної діяльності кори головного мозку*.

Спочатку подразнення аналізуються в рецепторах, які спеціалізуються на світлових, звукових подразниках тощо. Вищі форми аналізу здійснюються в корі великих півкуль. Аналітична діяльність кори головного мозку нерозривно пов'язана з її синтетичною діяльністю, що відображається в об'єднанні, узагальненні збудження, яке виникає в різних її ділянках під дією багатьох подразників. Як приклад синтетичної діяльності кори великих півкуль можна привести утворення часового зв'язку, який є основою вироблення умовного рефлексу. Складна синтетична діяльність проявляється в утворенні рефлексів другого, третього і вищих порядків. У основі узагальнення лежить процес *іррадіації* збудження.

Аналіз і синтез пов'язані між собою, тому в корі головного мозку відбувається складна аналітико-синтетична діяльність.

Динамічний стереотип. Зовнішній світ діє на організм не поодинокими подразниками, а зазвичай системою одночасних і послідовних подразників. Якщо система послідовних подразників часто повторюється, це веде до утворення системності, або динамічного стереотипу в діяльності кори головного мозку. Таким чином, динамічний стереотип є послідовним ланцюгом умовно-рефлекторних актів, що здійснюються в точно визначеному, закріпленому в часі порядку, що є наслідком складної системної реакції організму на складну систему

позитивних (підкріплюваних) і негативних (не підкріплюваних, або гальмівних) умовних подразників.

Вироблення стереотипу – це приклад складної синтезуючої діяльності кори головного мозку. Стереотип важко виробляється, але якщо він сформований, то підтримка його не вимагає великої напруги кіркової діяльності, при цьому багато дій стають автоматичними. Динамічний стереотип є основою утворення звичок у людини, формування певної послідовності в трудових операціях, придбання умінь і навичок. Прикладами динамічного стереотипу можуть бути ходьба, біг, стрибки, катання на лижах, гра на музичних інструментах, користування ложкою, виделкою, ножем, писання, друкування на комп'ютерній клавіатурі тощо.

Стереотипи зберігаються довгі роки і складають основу людської поведінки, при цьому вони дуже важко піддаються перепрограмуванню. Так, якщо на клавіатурі кожен день змінювати розташування та прив'язку клавіш із літерами, то через 3-5 днів у людини спостерігаються всі ознаки неврозу, а іноді і психозу.

Пам'яттю називають процеси збереження інформації про подразник після припинення його дії. Механізми пам'яті забезпечують: фіксацію поточної інформації, її зберігання у вигляді слідів (енграм), відтворення (згадка) у разі потреби. Розрізняють пам'ять як біологічну функцію і пам'ять як функцію психічну (або нервово-психічну). *Пам'ять як біологічна функція* – це передусім пам'ять філогенетична, або генетична, яка визначає будову і форми поведінки кожного організму відповідно до історії розвитку його виду. Біологічна пам'ять існує не лише у філогенетичній, але і в онтогенетичній формі. До онтогенетичної пам'яті відноситься, наприклад, явище імунітету (імунологічна пам'ять), що придбаний у процесі онтогенезу. Пам'ять як психічна функція також є онтогенетичною.

Загальними характеристиками пам'яті є *тривалість* і *міцність* зберігання інформації, *об'єм* зафіксованої інформації, *точність* прочитування і особливості її (інформації) відтворення. У людини механізми *прочитування* і *відтворення* максимально розвинені в порівнянні з іншими біологічними системами. Проте, саме ці механізми є й уразливими у разі патології мозку.

Види пам'яті. За тривалістю процеси пам'яті поділяють на наступні категорії: *сенсорна пам'ять* (характерне короткочасне відображення – «фотографування» – слідів триває 0,1-0,5 с) *короткочасна пам'ять* (процеси віддзеркалення, які тривають декілька секунд або хвилин, наприклад, запам'ятовування номера телефону, який людина тільки прочитала) і *довготривала пам'ять* (тривале, можливо, на все життя, зберігання слідів пам'яті). Крім того, виділяють *проміжну*, або *лабільну*, пам'ять (перехід енграми з короткострокової в довготривалу пам'ять триває певний період без повторення, тобто зберігає інформацію на певний час, який необхідний для поточної діяльності).

Вважають, що із загального потоку свідомо сприйнятої інформації довготривала пам'ять повинна відбирати приблизно 1%. Звичайно, при цьому відбирається найважливіша інформація (наприклад, така, що потрібна для виживання організму). Якщо інформація, що зберігається в короткочасній пам'яті, не трансформується в довготривалу, вона швидко «стирається». У довготривалій пам'яті інформація зберігається в доступному для читання і відтворення вигляді.

Існує припущення, що обробка і переклад інформації з проміжної в довготривалу пам'ять відбувається під час сну.

Пам'ять як *нервово-психічна функція* характеризується, окрім перерахованих видів, ще рядом інших. Розрізняють пам'ять *механічну, логічну, образну*. В однієї людини може бути краще розвинена логічна пам'ять, наприклад, на роздуми і думки, в іншої – образна. Така людина добре пам'ятає картини природи, почуту колись музику, побачені художні полотна тощо. Із точки зору модальності (якості подразника) процесів пам'яті відповідно виділяють *зорову, тактильну, рухову (моторну), нюхову пам'ять* тощо. Відомо, що різні по модальності подразники відкладаються людьми по-різному. У цьому не малу роль відіграють вроджені здібності людини. Одна людина краще запам'ятовує зорову інформацію, інша – шкіряно-кінестичну або звукову (мовну або немовну).

Механізми пам'яті. Передбачається, що в основі різних видів пам'яті знаходяться різні, хоча і взаємопов'язані, механізми (фізіологічні, біохімічні, структурні та ін.). Із урахуванням морфологічних і електрофізіологічних даних, механізми короткочасної пам'яті полягають, можливо, у реверберації збудження в замкнутих ланцюгах нейронів, нейрональних комплексах. Висловлюється також думка щодо значення в механізмах короткочасної пам'яті посттетанічної потенціації, яка супроводжується підвищенням ефективності синаптичного проведення збудження. Аргументом на користь такої точки зору є дані щодо тривалості посттетанічної потенціації, яка в деяких збуджуючих синапсах (наприклад, пірамідних нейронах гіпокампу) може тривати декілька годин.

Дещо складніше і менше вивчені механізми довготривалої пам'яті. Результати експериментальних досліджень показали, що серед великої кількості біохімічних компонентів нервової тканини тільки нуклеїнові кислоти (ДНК і РНК), білки і їх комплекси з цукрами і ліпідами можна розглядати як кандидатури на «молекули пам'яті», оскільки вони більше задовольняють наступним вимогам: *приймають участь у кодуванні великого об'єму інформації* (приблизно 3×10^8 біт), *лабільні* (їх молекули здатні змінювати властивості під впливом інформації, що підлягає запам'ятовуванню), *стабільні* (молекули можуть зберігати інформацію або її відтворювати впродовж усього життя). Доведено, що РНК-залежний синтез білків є умовою (можливо, не єдиною) консолідації і формування довготривалої пам'яті. Було виділено (переважно з нервової тканини) специфічні білки і поліпептиди, вміст яких в нейронах і гліальних клітинах при виробленні нових поведінкових навичок відчутно збільшується. До них відносять поліпептид *скотофобін* та ін. Вплив інгібіторів на синтез специфічного білку призводить до порушення пам'яті. Усе це вказує на важливу роль системи РНК – білок у забезпеченні пам'яті людини і тварин. Тривала пам'ять припускає також стійкі структурні зміни на клітинному рівні – у відповідних синапсах.

Таким чином, в основу цих двох видів пам'яті складають різні, хоча і взаємопов'язані механізми. Короткочасна пам'ять забезпечується нейродинамічними, біоелектричними процесами, довгострокова – допускає стійкі зміни на клітинному (у області синапсів, на клітинних мембранах і т.д.), субклітинному і молекулярному (у молекулах РНК, глюкопротеїнах тощо) рівнях. Незважаючи на такі відмінності між короткочасною та довготривалою пам'яттю, їх передусім треба розглядати як послідовні етапи єдиного процесу.

Мозковий апарат пам'яті. Основним місцем тривалого зберігання слідів минулого досвіду є кора великого мозку, причому особливе значення мають асоціативна зона скроневої кори, скроне-тім'яна, лобні відділи мозку. У той же час для передачі слідів збудження з проміжної пам'яті в довготривалу суттєву роль відіграє гіпокамп. Отримані також дані щодо участі в процесах пам'яті деяких таламічних ядер і ретикулярної формації мозкового стовбура. Значення ретикулярної формації визначається важливою роллю цієї структури у підтримці рівня пильнування і спрямованої уваги.

Порушення пам'яті бувають надзвичайно різноманітними. У клінічній літературі описані випадки не лише послаблення або повне випадіння пам'яті, але і її посилення. Послаблення пам'яті (*гіпоамнезія*) може бути пов'язане з віковими змінами або бути вродженим чи розвиватися внаслідок якого-небудь захворювання мозку (склерозу мозкових судин тощо). До особливого типу порушення пам'яті відносяться *амнезія* (значне зниження або відсутність пам'яті, що виникають при ушкодженні структур мозку), струс мозку, інсульт тощо. При *ретроградній амнезії* спостерігається втрата здатності до прочитування інформації, накопиченої в пам'яті до моменту ушкодження мозку, тобто відбувається «спустошення» проміжної пам'яті (втрачається здатність згадати минулі події). У разі *антероградної амнезії* хворі втрачають пам'ять на поточні події при збереженні її на окремі моменти. Така амнезія є наслідком втрати здатності до передачі інформації від проміжної пам'яті в довготривалу, і виникає, зокрема, при ушкодженні гіпокампальної ділянки лімбічної системи (синдром Корсакова, хвороба Альцгеймера тощо). Однією з аномалій пам'яті є *гіперамнезія* – різке збільшення об'єму і міцності запам'ятовування матеріалу порівняно з нормою. Відомі випадки і вродженої гіперамнезії. Ці порушення виникають також при локальних ушкодженнях мозку (зокрема, при гіпофізарній патології).

Фізіологічні теорії пам'яті. У сучасній нейробіології та психофізіології існує цілий ряд теорій і моделей, які пояснюють різні сторони функціонування пам'яті. Розглянемо декілька з них.

Теорія Д. Хебба. Перші дослідження фізіологічних основ пам'яті пов'язані з ім'ям Д. Хебба. У 40-і рр. XX століття він увів поняття короткочасної і довготривалої пам'яті і запропонував теорію, що пояснює їх нейрофізіологічну природу. За Хеббом, *короткочасна пам'ять* – це процес, зумовлений повторним збудженням імпульсної активності в замкнутих ланцюгах нейронів, який не супроводжується морфологічними змінами. *Довготривала пам'ять*, навпаки, базується на структурних змінах, що виникають у результаті модифікації міжклітинних контактів – синапсів. Хебб вважав, що ці структурні зміни пов'язані з повторною активацією (за його визначенням – «реверберацією збудження, що повторюється») замкнутих нейронних ланцюгів, зокрема, шляхів від кори до таламуса або гіпокампу і назад до кори.

Повторне збудження нейронів, що утворюють такий ланцюг, призводить до того, що в них виникають довготривалі зміни, пов'язані із зростанням синаптичних з'єднань і збільшенням площі їх контакту між пресинаптичним аксоном і постсинаптичною клітинною мембраною. Після встановлення таких зв'язків ці нейрони утворюють *клітинний ансамбль*, і будь-яке збудження хоча б одного нейрона, що відноситься до нього, приводить до збудження всього

ансамблю. Це і є *нейрональний механізм* зберігання та отримання інформації з пам'яті. Безпосередньо ж основні структурні зміни, згідно з Хеббом, відбуваються в синапсах у результаті процесів їхнього зростання або метаболічних змін, що посилюють дію кожного нейрона на наступний нейрон.

Синаптична теорія. Свою назву ця теорія дістала через те, що головна увага в ній приділяється ролі синапсу у фіксації сліду пам'яті. Вона стверджує, що при проходженні імпульсу через певну групу нейронів виникають стійкі зміни синаптичної провідності в межах певного нейронного ансамблю.

Один із найбільш авторитетних дослідників нейробіологічних основ пам'яті, *С. Роуз* підкреслював: при засвоєнні нового досвіду, необхідного для досягнення певних цілей, відбуваються зміни в певних клітинах нервової системи. Ці зміни, які виявляються морфологічними методами за допомогою світлової або електронної мікроскопії, є стійкими модифікаціями структури нейронів та їхніх синаптичних зв'язків.

Ці процеси тісно пов'язані із збільшенням діаметру і посиленням активності так званого *аксо-шипикового синапсу* – найбільш пластичного контакту між нейронами. Одночасно з цим утворюються нові шипики на дендриті, а також збільшуються кількість і величина синапсів. Таким чином, експериментально показані морфологічні зміни, що супроводжують формування сліду пам'яті (рис. 3.1).

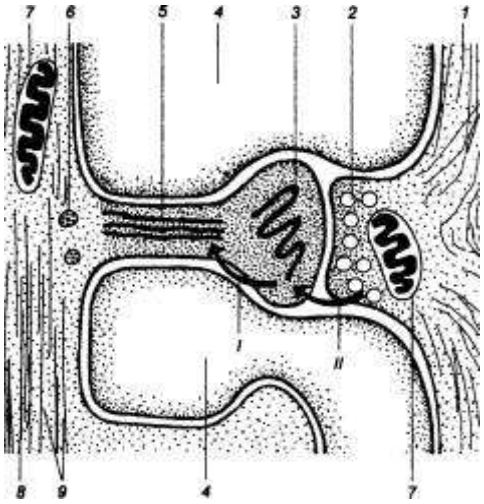


Рисунок 3.1 – Аксо-шипиковий транзиторний синапс: 1 – аксон, 2 – синаптичні везикули, 3 – шипиковий апарат, 4 – нейроглія, 5 – молекула актину, 6 – рибосоми, 7 – мітохондрія, 8 – дендрит, 9 – дендритні трубочки; I – вплив пресинаптичного збудження на постсинаптичну мембрану, що викликає в голівці шипика зростання концентрації Ca^{2+}; II – вплив Ca^{2+} на молекули актину, призводить до скорочення ніжки шипика і полегшеному проведенню місцевого потенціалу до стовбура дендриту

Г. Лінч і М. Бадьорі (1984) запропонували наступну гіпотезу. Повторна імпульсація в нейроні, пов'язана з процесом запам'ятовування, ймовірно, супроводжується збільшенням концентрації кальцію в постсинаптичній мембрані, що призводить до розщеплення одного з її білків. У результаті цього звільняються замасковані та раніше неактивні білкові рецептори (скоріше за все – глутаматергічні рецептори). За рахунок збільшення кількості цих рецепторів виникає стан підвищеної провідності синапсу, який може зберігатися до 5-6 діб.

Реверберацийна теорія. Підґрунтя теорії були висунуті відомим нейрофізіологом *Лоренто де Но*. Теорія базувалася на існуванні в структурах мозку замкнутих нейронних ланцюгів. Відомо, що аксони нервових клітин контактують не лише з дендритом інших клітин, але можуть і повертатися назад до соми своєї ж клітини. Завдяки такій структурі нервових контактів, з'являється можливість циркуляції нервового імпульсу по реверберуючих (поступово затухаючих) колах збудження різної складності. Розряд, що в результаті виникає в клітині, повертається до неї або відразу, або через проміжний ланцюг нейронів і підтримує в ній збудження. Ці стійкі кола реверберуючого збудження не виходять за межі певної сукупності нервових клітин і розглядаються як фізіологічний субстрат збереження енграм. Саме у реверберацийному колі збудження відбувається перехід із короткочасної в довготривалу пам'ять.

Із цим безпосередньо пов'язана *гіпотеза О.С. Батуєва* про дві нейронні системи, що забезпечують оперативну пам'ять. Одна система, що включає «нейрони пам'яті», працює на естафетно-реверберацийному принципі передачі інформації, коли окремі групи нейронів пам'яті залучаються один за одним, є своєрідними «нейронними пастками», оскільки збудження в них циркулює впродовж 1,5-2 с. Інша система забезпечує надійність перехідних процесів: переключення інформації з «сенсорних» нейронів на «нейрони пам'яті» і далі на нейрони «моторних програм» і так далі. Їхня взаємодія дозволяє ефективно запам'ятовувати поточну інформацію.

Проте реверберацийна теорія не дає відповіді на низку запитань. Зокрема, вона не пояснює причину повернення пам'яті після електрошокових впливів, коли, згідно з цією теорією, в подібних випадках повернення пам'яті не повинно бути.

Нейронні моделі пам'яті. Із розвитком мікроелектродної техніки з'явилася можливість вивчення електрофізіологічних процесів, що є основою пам'яті на рівні нервової клітини. Найбільш ефективним виявився метод внутрішньоклітинного відведення електричної активності окремого нейрона. Із його допомогою можна аналізувати роль синаптичних процесів у зміні активності нейрона. Зокрема, на цій основі були встановлені нейронні механізми простої форми навчання – *звикання*.

Вивчення нейронних основ пам'яті пов'язане з пошуком структур, нейрони яких виявляють пластичні зміни при навчанні. Експериментальним шляхом такі нейрони виявлені у тварин у гіпокампі, ретикулярній формації і деяких зонах кори.

Дослідження М.Н. Ліванова і С.Р. Раєвої показали, що активація оперативної пам'яті у людини супроводжується зміною активності нейронів багатьох структур мозку. При застосуванні тестів на оперативну і мимовільну пам'ять були виявлені «пускові» нейрони, розташовані в голівці хвостатого ядра і передній частині зорового горба, які відповідали лише на мовні команди типу: «запам'ятайте», «повторіть».

У контексті векторної психофізіології розробляє *нейронну модель пам'яті Є.М. Соколов.* За його уявленнями, різноманітна інформація закодована в нейронних структурах мозку у вигляді особливих векторів пам'яті, які створюються набором постсинаптичних локусів на тілі нейрона-детектора, що мають різну електричну провідність. Цей вектор визначається як одиниця структурного коду пам'яті. Вектор сприйняття складається з набору

постсинаптичних потенціалів різноманітної амплітуди. Розмірність усіх векторів сприйняття та усіх векторів пам'яті однакова. Якщо візерунок потенціалів повністю співпадає з візерунком провідності, то це відповідає ідентифікації сприйнятого сигналу.

Частотна фільтрація і пам'ять. Концепція частотної фільтрації припускає, що обробка інформації в зоровій системі здійснюється через нейронні комплекси, наділені властивостями двовимірних просторово-частотних фільтрів. Такі фільтри здійснюють аналіз параметрів стимулу за принципом, що описуються розкладанням Фур'є. При цьому механізми зберігання енграм знаходять своєрідне відображення в концепції просторово-частотного аналізу. Передбачається, що в пам'яті фіксується тільки гармонійний склад нервових імпульсів, а пізнавання знайомих об'єктів спрощується за рахунок того, що відношення частот усередині гармонійного складу не залежить від абсолютної величини імпульсу. Саме тому для оперативної пам'яті потрібно такий малий об'єм.

У той же час у контексті цієї моделі конкретні механізми функціонування пам'яті ще далеко не зрозумілі.

Математичне моделювання пам'яті. Математичне моделювання на рівні сумарної біоелектричної активності мозку застосовується і до вивчення пам'яті. Виходячи з уявлень про імпульсне кодування сигналів у пам'яті та циклічності нейронних процесів О.М. Лебєдєв пропонує математичну модель, яка використовує деякі характеристики основного ритму електроенцефалограми, – α-ритму – дозволяє кількісно оцінити об'єм довготривалої пам'яті та деякі інші її характеристики.

Фізіологічними основами пам'яті, згідно з О.М. Лебєдєвим, є пачки (пули) нейронних імпульсів, здатні циклічно повторюватися. Кожна пачка імпульсів – своєрідна «літера» універсального нейронного коду. Скільки різних пулів з різною кількістю імпульсів у кожному, стільки різних літер у нейронному коді. Пули імпульсів виникають один за одним і утворюють обмежені ланцюжки. Це кодові слова. Кожному ланцюжку, тобто кожному кодовому слову, відповідає свій ансамбль нейронів, що породжує його.

У результаті кожному придбаному образу пам'яті (слову, предмету, явищу тощо) відповідає свій нейронний ансамбль. Нейрони ансамблю, що зберігають один образ, активізуються узгоджено, циклічно. Коливання клітинних потенціалів, пов'язані з імпульсацією нейронів, створюють візерунок біопотенціалів, що повторюється. Причому кожному образу відповідає свій власний візерунок. Частина нейронів ансамблю можуть «замовкати» або включатися в роботу іншого ансамблю, іншого образу. При цьому ансамбль може не лише додавати нейрони (повторення), але і втрачати їх (забування). Передбачається, що роботу одного ансамблю може забезпечити кількість нейронів від 100 до 1000. Нейрони одного ансамблю не обов'язково розміщуються поруч, проте частина нейронів будь-якого образу з необхідністю розташовується в ретикулярній формації стовбура і проміжного мозку, інші нейрони розміщуються в старій і новій корі, в її первинних, вторинних і третинних зонах.

О.М. Лебедєв припускає, що візерунки, утворені хвилями активності будь-якого ансамблю, повторюються частіше всього через 100 мс, тобто після кожного нервового імпульсу клітина «відпочиває», відновлюється впродовж 10 мс. Це так

звана відносна рефрактерна фаза, що знижує здатність нейрона включатися в колективну діяльність під впливом імпульсів, що надходять до нього, від інших нейронів. Таким чином, синхронні імпульси багатьох нейронів ансамблю виникають один за одним із проміжками близько 1 мс, складають групу, яка і є мінімальною кодовою одиницею пам'яті. Ланцюжок із груп, що з'являється в одному циклі активності, може бути названий нейронним, кодовим «словом», а окрема група у складі слова – кодовою «літерою».

Цікава гіпотеза імунохімічного механізму формування пам'яті запропонована І.П. Ашмаріним. Гіпотеза заснована на визнанні важливої ролі активної імунної реакції в консолідації, формуванні довгострокової пам'яті. Зміст цього уявлення полягає в наступному: у результаті метаболічних процесів на синаптичних мембранах при реверберації збудження на стадії формування короткочасної пам'яті утворюються речовини, які відіграють роль антигену для антитіл, що виробляються в гліальних клітинах. Зв'язування антитіла з антигеном відбувається за участю стимуляторів утворення медіаторів або інгібітору ферментів, що руйнують, розщеплюють ці стимулюючі речовини (рис. 3.2).

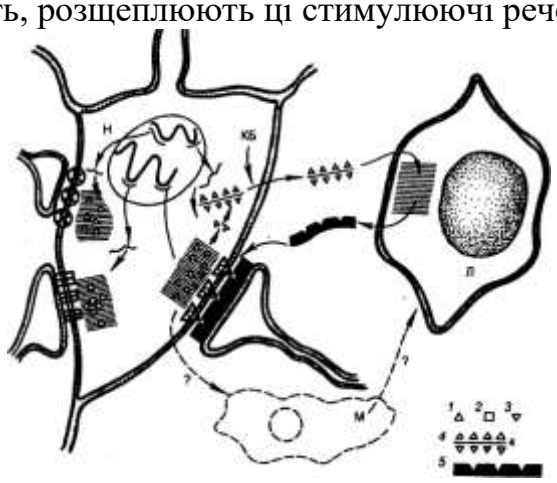


Рисунок 3.2– Уявлення про імунохімічний механізм формування пам'яті (за І.П. Ашмаріним)

КБ – катіонні білки, що відкривають шлях комплексам синаптичного антигену з РНК через оболонку клітини; Л – клітина глії (аналог лімфоцитів); М – клітина глії (аналог макрофагів); 1, 2, 3 – ділянки синаптичного антигену (зона синтезу заштрихована); 4 – комплекс фрагмента синаптичного антигену з РНК; 5 – антитіла для синапсів. Тонкими лініями зображені мРНК, товстими, – ДНК хромосом.

На користь цієї теорії свідчать експерименти, які показують, що антитіла до синаптосом підвищували чутливість останніх до медіаторів і що стимулятори імуногенезу покращували довгострокову пам'ять.

Системи регуляції пам'яті. Важливим параметром класифікації пам'яті є рівень управління, або регуляції, мнестичних процесів. За цією ознакою виділяють *мимовільну* і *довільну* пам'ять. У першому випадку запам'ятовування і відтворення відбувається без зусиль, у другому – у результаті усвідомленої мнестичної діяльності. Вочевидь, ці процеси мають різне мозкове забезпечення.

У цілому система управління і регуляції пам'яті в головному мозку включає *неспецифічні* та *специфічні* компоненти. При цьому виділяються два рівні регуляції: 1) *неспецифічний (загальномозковий)* – до нього відносять ретикулярну

формацію, гіпоталамус, неспецифічний таламус, гіпокамп і лобову кору; 2) *модально-специфічний (локальний)*, пов'язаний з діяльністю систем аналізаторів.

За сучасними уявленнями, неспецифічний рівень регуляції бере участь у забезпеченні практично усіх видів пам'яті. Із клініки осередкових уражень мозку відомо, що існують так звані *модально-неспецифічні розлади пам'яті,* коли послаблення або втрата функцій пам'яті не залежить від характеру стимулу. Вони виникають при ураженні глибоких структур мозку: ретикулярної формації стовбура, діенцефальної області, лімбічної системи, гіпокампу. У разі ураження гіпокампу виникає відоме захворювання – корсаковський синдром, при якому хворий при відносному збереженні слідів довготривалої пам'яті втрачає пам'ять на поточні події.

Встановлено також, що при активації ретикулярної формації формування енграм відбувається ефективніше, а при зниженні рівня активації, навпаки, погіршується як мимовільне, так і довільне запам'ятовування будь-якого нового матеріалу, незалежно від його складності та емоційної значущості. Разом із цим поліпшення короткочасної пам'яті (збільшення об'єму при пред'явленні інформації в швидкому темпі) може спостерігатися при електричній стимуляції таламокортикальної системи. У той же час при руйнуванні ряду областей таламуса виникають утруднення в засвоєнні нової інформації або збереженні завченої раніше.

У забезпеченні довільного запам'ятовування, або мнестичної діяльності, провідну роль відіграють лобові долі кори, особливо лівої лобової долі.

Модально-специфічний, або локальний рівень, регуляції пам'яті забезпечується діяльністю систем аналізаторів, головним чином на рівні первинних та асоціативних зон кори. При їх порушенні виникають специфічні форми порушення мнестичних процесів, що мають виборчий характер.

Із сказаного виходить, що система регуляції пам'яті має ієрархічну будову, і повне забезпечення функцій і процесів пам'яті можливо лише за умови функціонуванні усіх її ланок. Пам'ять слід розуміти як системну (емерджентну) властивість усього мозку і навіть цілого організму. Тому рівень, на якому можливе розуміння пам'яті, – це рівень живої системи в цілому

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ.

Завдання 3.1. Виявлення провідного типу пам'яті

Мета завдання: опанувати методику визначення провідного типу пам'яті.

Оснащення: секундомір, таблиці з набором слів і словосполучень, таблиця з цифрами, таблиця з геометричними фігурами, листи паперу з набором слів для запам'ятовування.

Слухова пам'ять. Експериментатор читає вголос слова. Слова вимовляються з інтервалом у 5 секунд. Через 10 секунд після того, як експериментатор прочитає усі 20 слів, випробовувані за командою починають записувати в протокол усі слова, що запам'яталися, слова можна записувати в протокол у будь-якому порядку, як запам'яталися.

(Можливий перелік слів: *фарба, ріпа, книга, виделка, кішка, якір, ложка,*

справа, кіно, хмара, сонце, танок, рука, чашка, гора, тінь, бритва, свічка, вікно, трава).

Зорова пам'ять. Експериментатор роздає випробовуваним картки із словами так, щоб текст не був видний. По команді випробовувані перевертають картки текстом догори і читають слова впродовж однієї хвилини. Потім за командою закривають картки, і через 10 секунд починають записувати слова, що запам'яталися.

(Можливий перелік слів: *чашка, солдат, будинок, стіл, річка, трава, сом, дерево, батарея, вікно, яблуко, море, артист, цвях, машина, зірка, вогонь, щітка, м'яч, черевик*).

Смислова пам'ять. Експериментатор голосно і виразно один раз зачитує з інтервалом за часом достатнім для того, щоб випробовуваний зробив потрібні йому позначки, 20 понять. Випробовуваний відразу після пред'явлення чергового стимулу робить у протоколі зарисовки і позначки (але не словесні), фіксуючи, таким чином, ті асоціації, які вони у випробовуваного викликають. *Через 30-60 хвилин* випробовуваний, за допомогою своїх позначок, записує усі 20 понять. При відтворенні понять випробовуваний користується своїми позначками. При цьому треба точно відтворити поняття.

(Можливий перелік понять: *смачна вечеря; веселе свято; журба; дружба; сильне бажання; радість; спека; спільна робота; ранкова зарядка; недільний вечір; урочиста зустріч; теплий прийом; книжковий магазин; футбольний матч; газетний огляд; улюблений урок; центральна вулиця; рідне вогнище; закордонна мандрівка; холод*).

Логічна пам'ять. Студентам зачитують 20 словосполучень. Після закінчення, через 10-20 секунд, пред'являють тільки одне слово з раніше пред'явлених словосполучень. Випробовувані повинні відтворити повне словосполучення.

(Можливий перелік словосполучень: *бравий солдат; відомий артист; висока сосна; полуденна спека; гірська вершина; паперовий літак; блакитна лагуна; електронна пошта; овочеве рагу; пасажирський потяг; сильний вітер; мертве море; зоряне небо; товста книга; зелена трава; піонерська краватка; гарний друг; злий собака; снігова буря; друкувальна машинка*).

Результати завдань занесіть у таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Бланк реєстрації та обробки даних на дослідження провідного типу пам'яті

Вид пам'яті	Кількість пред'явлених слів (А)	Кількість відтворених слів (В)	Коефіцієнт пам'яті П=В/А
Слухова	20		
Зорова	20		
Смислова	20		
Логічна	20		

Оформлення завдання. Заповніть таблицю 3.1. Зробіть висновок про те, який тип пам'яті у Вас переважає.

Завдання 3.2. Визначення об'єму короткочасної пам'яті

Визначення об'єму слухової пам'яті. Для визначення об'єму короткочасної слухової пам'яті необхідно встановити ту максимальну кількість знаків, яку людина може засвоїти на слух з одного пред'явлення і точно відтворити.

Експериментатор зачитує 1-й ряд цифр (табл. 3.2). Студенти прослуховують цей ряд повністю, а потім записують його у своєму зошиті. Далі експериментатор диктує 2-й ряд. Студенти прослуховують і записують його і так далі. Після того, як продиктовані всі ряди цифр, експериментатор знову починає диктувати ці ж ряди цифр для перевірки правильності відтворення рядів. Якщо 1-й, 2-й і 3-й ряди записані вірно і в правильній послідовності, а в 4-му ряду виявлені помилки (змінений порядок цифр, величина ряду, невірно записана цифра), то об'єм пам'яті дорівнюватиме кількості цифр у 3-му ряду, тобто п'яти.

Таблиця 3.2 – Таблиця для визначення об'єму слухової короткочасної пам'яті

№ ряду	Кількість чисел в ряду									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	**8**	**5**	**3**							
2	**1**	**4**	**6**	**3**						
3	**3**	**9**	**1**	**4**	**8**					
4	**4**	**6**	**8**	**2**	**5**	**3**				
5	**3**	**5**	**1**	**6**	**4**	**8**	**2**			
6	**2**	**4**	**7**	**5**	**8**	**3**	**9**	**6**		
7	**5**	**8**	**6**	**7**	**4**	**1**	**3**	**9**	**8**	
8	**6**	**5**	**8**	**3**	**9**	**2**	**5**	**4**	**3**	**7**

Визначення об'єму зорової пам'яті. Для визначення об'єму короткочасної зорової пам'яті необхідно встановити ту максимальну кількість знаків, яку людина може засвоїти з одного зорового пред'явлення і точно відтворити.

Визначення об'єму зорової пам'яті при впізнаванні. Випробовувані повинні запам'ятати фігури, зображені в таблиці («9 геометричних фігур», рис. 3.3 – ліворуч). Після цього їм пропонується показати фігури, що запам'яталися, на зразку (рис. 3.3 – праворуч). На запам'ятовування дається 1 хв.

Визначення об'єму зорової пам'яті при відтворенні. Намалюйте квадрат, розділіть його на 9 рівних частин, як при грі в хрестики-нулики. Потім впродовж 1хв розглядайте фігури на рис. 3.4. Закрийте малюнок і зобразіть фігури малюнка за пам'яттю в підготовленому Вами квадраті.

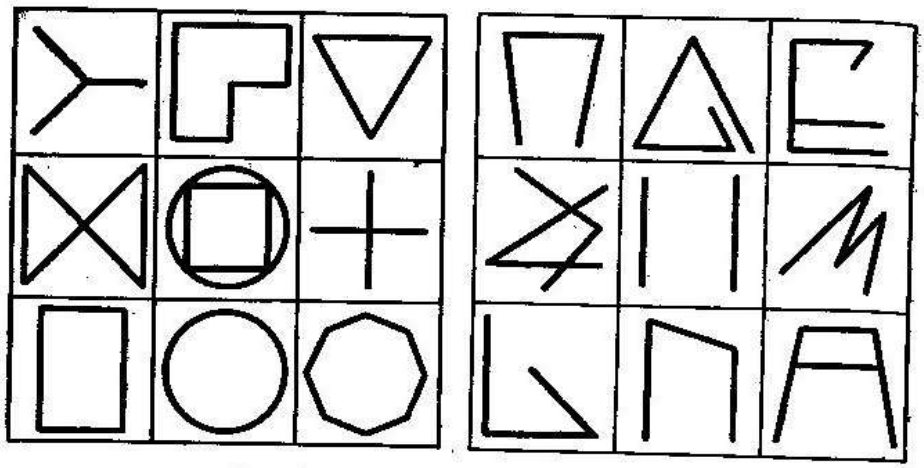


Рисунок 3.3 – Фігури для перевірки пам’яті: ліворуч – на впізнавання; праворуч – на відтворення

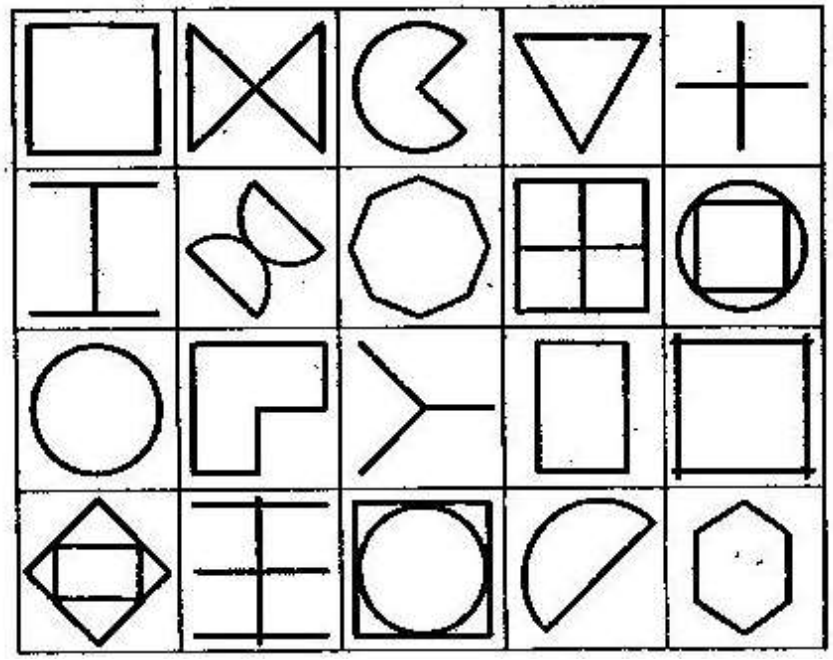


Рисунок 3.4 – Таблиця для перевірки пам’яті на впізнавання

Оформлення задання. Зробіть висновок про об’єм Вашої слухової і зорової пам’яті.

Розрахуйте об’єм зорової пам’яті (при впізнаванні та відтворенні) у відсотках. Для цього, кількість фігур, які ви правильно відтворили, потрібно розділити на кількість зображених на рисунку фігур і частку помножити на 100.

Завдання 3.3. Залежність запам’ятовування від установки

Випробовуваним зачитують слова (серії А), які потрібно записати після закінчення читання одне під іншим, незалежно від їх порядку в ряду. При перевірці експериментатор повільно читає слова, випробовувані відмічають відтворені вірно.

Далі читають другий ряд (серія Б) і просять після закінчення читання мовчки написати, незалежно від порядку в ряду, слова, які залишилися в пам’яті та містять літеру «О». Але після закінчення читання експериментатор просить, окрім слів, що

містять літеру «О», записати також усі інші слова тільки що прочитаного ряду. Потім проводять перевірку. Випробовувані підраховують, скільки слів із літерою «О» вони запам'ятали в серіях А і Б. Потім вираховують відношення кількості слів, що запам'яталися, з літерою «О» у серіях А і Б. Відношення відбиває, у скільки разів більше запам'яталося слів при установці та без установки.

Серія А*: міра, вода, чаша, гора, шуба, зола, душа, коза, пила, роса, мода, хмара, нога, зима, рота, річка.*

Серія Б*: нива, шкіра, дача, соха, губа, ноша, рука, жаба, каша, сова, поза, суходіл, доза, місяць, троянда, лапа.*

Оформлення завдання. Зробіть висновок щодо залежності запам'ятовування від установки.

Завдання 3.4. Визначення оперативної пам'яті

Методика призначена для оцінки оперативної пам'яті (об'єму, стійкості, продуктивності).

Обстежуваним зачитуються ряди однозначних чисел. Завдання – запам'ятати ці числа, виконати усно операції складання кожного попереднього числа з кожним наступним і записати суми. Пред'являється 10 рядів по 5 однозначних чисел у кожному.

Максимальне число сум – 40. Інтервал між зачитуванням у ряду чисел – 15 с. Числа підбираються так, щоб їх суми не перевищували 9. Результати записуються стовпчиком. Перед контрольним завданням повинне бути тренувальне (3-5 спроб).

Перед початком роботи відмітьте, де обстежувані повинні записувати відповіді. У процесі роботи стежте, щоб вони не записували числа під час їх зачитування.

Перед початком роботи зачитайте інструкцію. «Вам зачитають ряди з 5 однозначних чисел. Ваше завдання – запам'ятати ці числа в тому порядку, в якому вони будуть зачитані. Потім усно скласти 1 число з 2, 2 із 3, 3 із 4, 4 із 5, а отримані 4 суми записати в «Листі запису відповідей» у таблицю «Оперативна пам'ять» у рядок.

Закінчення ряду чисел позначають, акцентуючи наголос на останньому числі.

Наприклад: 2, 5, 3, 1, 4.

Потрібно скласти 2 + 5 = 7, 5 + 3 = 8, 3 + 1=4, 1+4 = 5.

Записують: 7, 8, 4, 5. Ці операції ви повинні робити усно, утримуючи в пам'яті початкові, пред'явлені числа.

Час виконання – 3 - 5 хв.

Зараз Вам зачитують числа. Узяли олівці! УВАГА»!

ВАРІАНТ 1

1) 5, 2, 7, 1, 4;
2) 3, 5, 4, 2, 5;
3) 7, 1, 4, 3, 2;
4) 2, 6, .2, 5, 3;
5) 4, 3, 6, 1, 7;

(пауза 8 с.)

6) 4, 2,3, 1, 5;
7) 3, 1, 5, 2, 6;
8) 2, 3, 6, 1, 4;
9) 5, 2, 6, 3, 2;
10) 3, 1, 5, 2, 4;

ВАРІАНТ 2					ВАРІАНТ 3					ВАРІАНТ 4				
1) 2,	4,	1,	7,	1	1) 2,	5,	3,	1,	4	1) 6,	2,	5,	1,	3
2) 6,	3,	5,	1,	7	2) 4,	2,	6,	1,	6	2) 2,	7,	1,	5,	2
3) 1,	4,	2,	5,	3	3) 3,	6,	2,	5,	1	3) 4,	2,	6,	3,	5
4) 5,	1,	7,	2,	6	4) 7,	2,	6,	3,	5	4) 5,	1,	3,	6,	2
5) 3,	1,	3,	4,	2	5) 5,	3,	1,	4,	2	5) 1,	5,	2,	7,	2
6) 8,	1,	5,	2,	6	6) 1,	7,	2,	6,	1	6) 7,	2,	5,	3,	1
7) 5,	2,	7,	1,	4	7) 8,	1,	4,	2,	6	7) 5,	2,	4,	1,	3
8) 4,	1,	7,	2,	6	8) 6,	2,	5,	3,	1	8) 3,	6,	2,	1,	5
9) 7,	1,	4,	3,	5	9) 4,	1,	6,	2,	7	9) 8,	1,	4,	2,	1
10) 2,	5,	1,	4,	3	10) 1,	8,	1,	4,	3	10) 2,	5,	1,	4,	3

«СТОП! ПОКЛАСТИ ОЛІВЦІ».

Оформлення завдання. Оцінку оперативної пам’яті зробіть за кількістю правильно відтворених сум відповідно до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Шкала бальних оцінок

К-ть правильно відтворених сум	29 і менш	0-33	34-37	38-40
Бали	2	3	4	5

«Ключі» для перевірки правильності відповідей у завданні 3.4

ВАРІАНТ I				ВАРІАНТ II				ВАРІАНТ III				ВАРІАНТ IV			
7,	9,	8,	5	6,	5,	8,	8	7,	8,	4,	5	8,	7,	6,	4
8,	9,	6,	7	9,	8,	6,	8	6,	8,	7,	7	9,	8,	6,	7
8,	5,	7,	5	5,	6,	7,	8	9,	8,	7,	6	6,	8,	9,	8
8,	8,	7,	8	6,	8,	9,	8	9,	8,	9,	8	6,	4,	9,	8
7,	9,	7,	8	4,	4,	7,	6	8,	4,	5,	6	6,	7,	9,	9
6,	5,	4,	6	9,	6,	7,	8	8,	9,	8,	7	9,	7,	8,	4
4,	6,	7,	8	7,	9,	8,	5	9,	5,	6,	8	7,	6,	5,	4
5,	9,	7,	5	5,	8,	9,	8	8,	7,	8,	4	9,	8,	3,	6
7,	8,	9,	5	8,	5,	7,	8	5,	7,	8,	9	9,	5,	6,	3
4,	6,	7,	6	7,	6,	5,	7	9,	9,	5,	7	7,	6,	5,	7

Завдання 3.5. Визначення слухової пам'яті

Методика призначена для оцінки об'єму мимовільної короткочасної слухової пам'яті.

Для підготовки методики використовуються два її варіанти, кожен з яких містить по 40 слів, розділених на 4 серії. Відтворення кожної серії повинно займати 20 с. Завдання випробовуваних полягає в запам'ятовуванні і наступному записі слів, що пред'являються. Перші 3 серії в кожному варіанті використовуються як тренувальні. Заліковою є четверта серія слів. Після відтворення кожної серії випробовуваним пропонується впродовж 45 с. записати у будь-якому порядку ті слова, які їм вдалося запам'ятати.

Зараз буде зачитано 10 слів. Намагайтеся їх запам'ятати. За командою «*Записати*» Ви впродовж 45 с. записуєте ті слова, які ви запам'ятали. За командою: «*Стоп*» покладіть олівці і приготуйтеся до прослуховування наступних слів. Вам буде пред'явлено 4 серії по 10 слів. За командою: «*Закінчити роботу*» переверніть бланки і покладіть олівці.

ВАРІАНТ І

1 серія	*2 серія*	3 серія	*4 серія*
схід	трава	заєць	хліб
гра	чобіт	липа	світло
міст	гараж	машина	осика
огорожа	токар	село	книга
стілець	місто	лупа	школа
дерево	ящик	кран	лампа
годинник	ложка	рама	шина
шапка	береза	базар	помідор
лопата	міна	квартира	футбол
телефон	яблуко	офіцер	артист

ВАРІАНТ ІІ

1 серія	*2 серія*	*3 серія*	*4 серія*
вода	кедр	папір	овес
павук	вівця	річка	лінія
вовк	клин	колір	кріт
хата	стіл	книга	гриб
фільм	стрічка	знак	гусак
орел	фарби	число	екран
море	краб	щука	змія
поле	миша	вузол	липа
троянда	гілка	слон	робота
віск	небо	пила	льотчик

Після відповідей на питання керівник, що проводить обстеження подає

команду *«Приготуватися до прослуховування слів»* і зачитує слова. При оцінці результатів враховується кількість правильно записаних слів із четвертої серії, яка переводиться в бали за шкалою оцінки, що наведена у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Шкала бальних оцінок кількості правильно записаних слів

К-ть слів	4 і менш	5	6	7	8	9	10
Бали	2	3	4	6	7	9	10

Оформлення завдання. Результати дослідження занесіть до протоколу і зробіть висновки.

Завдання 3.6. Визначення короткочасної пам'яті

Методика призначена для оцінки короткочасної пам'яті. Обстежуваним диктується спочатку 10 слів, а потім 10 чисел першого ряду. Кожні 10 слів (чисел) диктуються впродовж 20 с. Потім обстежувані за 40 с. повинні в будь-якій послідовності відтворити спочатку числа, а потім слова. Перед зачитуванням 2-ої серії дайте установку на велику продуктивність роботи.

Зараз Вам буде запропонована серія з 10 слів і 10 чисел. Ви повинні запам'ятати їх і після закінчення диктування відтворити їх у будь-якому порядку. За командою *«СТОП»* припиніть роботу і підкресліть останнє відтворене вами слово (число).

Аналогічно працюватимете і з 2-ою серією.

1 серія

камінь	сукно	хустка	тачка	океан
сумка	буран	шафа	схід	картон

39, 28, 26, 12, 40, 65, 78, 54, 18, 87

2 серія

дзвінок	книга	скло	щур	трава
кухоль	казка	труба	бджола	балкон

16, 59, 73, 28, 42, 31, 65, 18, 84, 37

Оцінку результатів тестування проводять за допомогою табл. 3.5, де кількість правильних відповідей у кожному з варіантів переводять у бали.

Таблиця 3.5 – Оцінка за 9-бальною шкалою

Правильно записані слова (з 20)	19	17-18	15-16	13-14	11-12	9-10	7-8	4-6	3
Правильно записані числа (з 20)	18	16-17	14-15	12-13	10-11	8-9	6-7	4-5	3
Оцінка в балах	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Завдання 3.7. Визначення пам’яті на образи

Методика призначена для вивчення образної пам’яті. Суть методики полягає в тому, що випробовуваному експонується таблиця з 16 образами впродовж 20 с. Образи необхідно запам’ятати і впродовж 1 хв відтворити на бланку.

Зараз Вам буде пред’явлена таблиця з образами (рис. 3.5). Ваше завдання полягає в тому, щоб за 20 с запам’ятати якомога більше образів. Через 20 с. заберуть таблицю, і Ви повинні намалювати або записати (виразити словесно) ті образи, які запам’ятали.

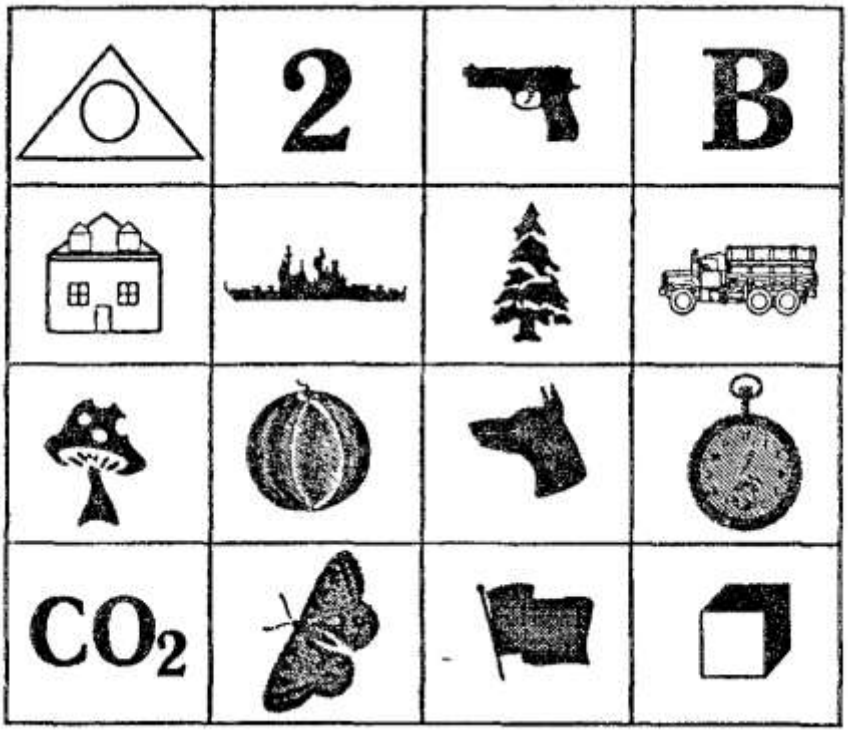


Рисунок 3.5 – Таблиця з образами

Оформлення завдання. Оцінку результатів тестування розрахуйте за кількістю правильно відтворених образів. Норма – 6 правильних відповідей і більше. Методика використовується в групі та індивідуально. Зпишіть висновки у зошиті.

Завдання 3.8. Визначення здатності до впізнавання фігур

Експериментатор пред’являє випробовуваному таблицю із зображенням 9 фігур (рис. 3.6) і пропонує уважно розглянути і запам’ятати ці фігури впродовж 10 с. Після чого випробовуваному показують другу таблицю, з більшою кількістю фігур (рис. 3.7). Випробовуваний повинен виявити серед них фігури з першої таблиці.

Зараз Вам покажуть таблицю із зображенням фігур. У вас є 10 секунд, щоб спробувати запам’ятати якомога більшу кількість фігур.

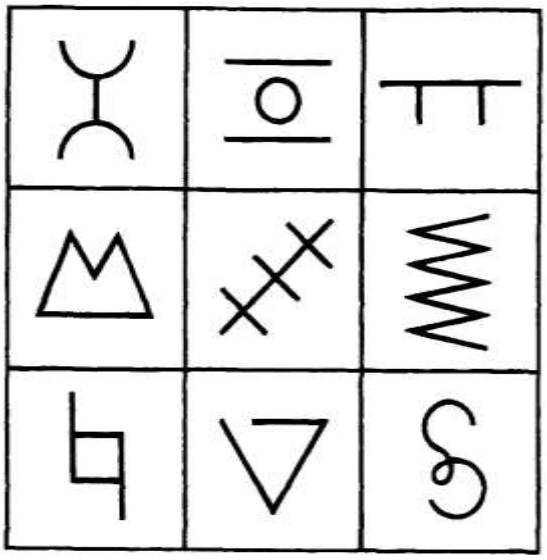


Рисунок 3.6 – Зображення фігур на запам’ятовування (перша інструкція)

На рисунку 3.7 серед фігур необхідно вибрати ті, які бачили в першому випадку.

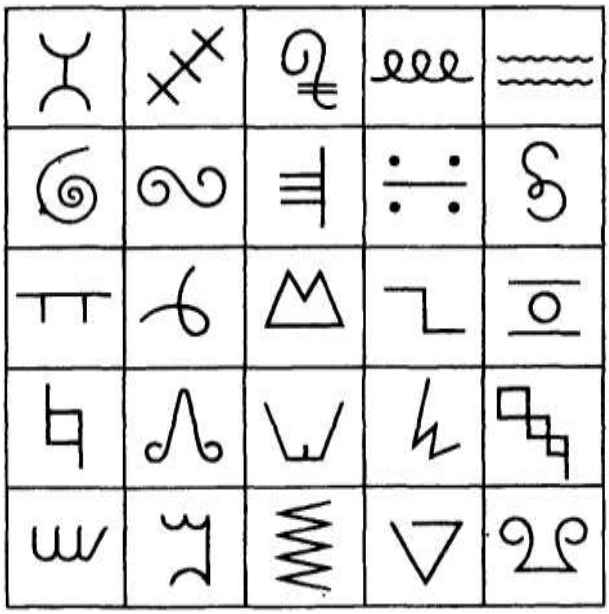


Рисунок 3.7 – Зображення фігур на впізнавання (за другою інструкцією)

Методичні вказівки. Експериментатор відмічає і підраховує кількість правильно і неправильно впізнаних фігур. Рівень впізнавання (Е) підраховується за формулою 3.1:

$$E = M/9 + N \quad (3.1)$$

де М – кількість фігур, що правильно впізнані

N – кількість фігур, що неправильно впізнані.

Найбільш оптимальний рівень впізнавання дорівнює одиниці, тому, чим ближче результати випробовуваного до одиниці, тим краще у нього функціонують

процеси впізнавання наочного матеріалу. Аналогічним чином можна досліджувати процеси впізнавання іншого матеріалу – буквеного, цифрового, словесного.

Оформлення завдання. Результати дослідження занесіть до протоколу і зробіть висновки.

Лабораторне заняття № 4
Вивчення особливостей уваги у людини

Мета: вивчити функції та властивості уваги у людини

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Поняття та функції уваги. Види уваги.
2. Фізіологічні основи уваги.
3. Зв’язок уваги з іншими нейронними процесами.
4. Становлення уваги в онтогенезі
5. Еволюція уваги
6. Методи вивчення уваги
7. Патологія уваги.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Увага – вибіркова спрямованість сприйняття на той або інший об’єкт. Це одне з численних визначень уваги. Увага не є самостійним пізнавальним процесом, оскільки вона сама по собі нічого не відбиває і як окремо взяте психічне явище не існує. У той же час увага є одним із найважливіших компонентів пізнавальної діяльності людини, оскільки вона, виникаючи на основі пізнавальних процесів, організовує та регулює їх функціонування. Оскільки пізнавальна діяльність здійснюється свідомо, то увага виконує одну з функцій свідомості. На Звідси можна вивести більш повне визначення уваги, але воно більше стосується людини.

Увага – це особливий стан свідомості, завдяки якому суб’єкт направляє і зосереджує пізнавальні процеси для більш повного та чіткого віддзеркалення дійсності. Увага пов’язана з усіма сенсорними та інтелектуальними процесами. Найпомітніше цей зв’язок проявляється у відчуттях і сприйняттях.

Іншими словами: *увага* – фізіологічний багаторівневий фільтр, який частину інформації про оточуюче середовище пропускає, а іншу – затримує.

Взагалі питання фізіологічних основ уваги викликало багато суперечок. Упродовж тривалого часу найбільше притягала дослідників органічна інтерпретація процесів уваги. Були спроби представити фізіологічну схему довільної уваги, що пов’язана з вольовим зусиллям, яке виникає в процесі пригадування.

Прийнято вважати, що фізіологічну основу, на якій розвивається і функціонує мимовільна увага, складає орієнтовна реакція.

Орієнтовна реакція (ОР) уперше була описана І.П. Павловим як рухова реакція тварини на новий, несподіваний подразник. Вона включала спрямування голови та очей у бік подразника і обов’язково супроводжувалася гальмуванням

поточної умовно-рефлекторної діяльності. Інша особливість ОР полягала в згасанні усіх її поведінкових проявів при повторенні стимулу. ОР, яка згасла легко відновлювалася при щонайменшій зміні обстановки.

Фізіологічні показники ОР. Використання поліграфічної реєстрації показало, що ОР викликає не лише поведінкові прояви, але і цілий спектр вегетативних змін. Віддзеркаленням цих генералізованих змін є різні компоненти ОР: руховий (м'язовий), серцевий, дихальний, шкіряно-гальванічний, судинний, зіничний, сенсорний і електроенцефалографічний. Як правило, при пред'явленні нового стимулу підвищується м'язовий тонус, змінюється частота дихання, пульсу, зростає електрична активність шкіри, розширюються зіниці, знижуються сенсорні пороги. На електроенцефалограмі на початку орієнтовної реакції виникає генералізована активація, яка проявляється в блокаді (пригніченні) α-ритму і зміною його високочастотної активності. Одночасно з цим виникає можливість об'єднання та синхронної роботи нервових клітин не за принципом їхньої просторової близькості, а за функціональним принципом. Завдяки усім цим змінам виникає особливий стан мобілізаційної готовності організму. Частіше за інших в експериментах, спрямованих на вивчення ОР, використовують показники шкіряно-гальванічної реакції (ШГР). Вона має особливу чутливість до новизни стимулу, модально неспецифічна, тобто не залежить від того, який саме стимул викликає ОР. Крім того, ШГР швидко згасає, навіть якщо ОР викликаний больовим подразником. Проте ШГР тісно пов'язана з емоційною сферою, тому використання ШГР при вивченні ОР вимагає чіткого розподілу власне орієнтовного та емоційного компонентів реагування на новий стимул.

Нервова модель стимулу. Механізм виникнення і гальмування ОР отримав тлумачення в концепції нервової моделі стимулу, запропонованого Є.М. Соколовим. Згідно до цієї концепції, у результаті повторення стимулу в нервовій системі формується «модель», певна конфігурація сліду, в якій фіксуються усі параметри стимулу. Орієнтовна реакція виникає в тих випадках, коли виявляється розузгодження між діючим стимулом і сформованим слідом, тобто «нервовою моделлю». Якщо діючий стимул і нервовий слід, який залишений попереднім подразником, ідентичні, то ОР не виникає. Якщо ж вони не співпадають, то орієнтовна реакція виникає та виявляється до певного рівня тим сильніше, чим більше розрізняється передуючий і новий подразники. Оскільки ОР виникає в результаті розузгодження аферентного подразнення з «нервовою моделлю» очікуваного стимулу, зрозуміло, що ОР буде тривати до тих пір, поки існує ця різниця. Відповідно до цієї концепції ОР повинна фіксуватися при будь-якій мінімально відчутній розбіжності між двома стимулами, що послідовно пред'являються. Однак, є чисельні факти, які свідчать про те, що ОР далеко не завжди обов'язково виникає при зміні параметрів стимулу.

Значущість стимулу. Орієнтовний рефлекс пов'язаний з адаптацією організму до умов середовища, що змінюються, тому для нього справедливий «закон сили». Тобто, чим більше змінюється стимул (наприклад, його інтенсивність або міра новизни), тим більш значна реакція у відповідь. Проте не меншу, а нерідко і більшу реакцію можуть викликати мізерні зміни ситуації, якщо вони прямо адресовані до основних потреб людини. Здається, що більше значущий і, отже, вже знайомий людині стимул повинен за інших рівних умов викликати

меншу ОР, чим абсолютно новий. Факти, проте, свідчать про інше. Значущість стимулу нерідко має вирішальне значення для виникнення ОР. Стимул, що має велике значення і невелику фізичну інтенсивність може викликати потужну орієнтовну реакцію.

За деякими уявленнями, чинники, що провокують ОР, можна упорядкувати, виділивши 4 рівні, або регістри :

- стимульний регістр;
- регістр новизни;
- регістр інтенсивності;
- регістр значущості.

Перший рівень оцінки проходять практично усі стимули, другий і третій регістри працюють паралельно. Після проходження будь-якого з цих двох регістрів, стимул поступає в останній і там оцінюється його значущість. Тільки після цього завершального акту оцінювання розвивається увесь комплекс орієнтовної реакції.

Таким чином, ОР виникає не на будь-який новий стимул, а тільки на такий, який заздалегідь оцінюється як біологічно значущий. Інакше ми переживали б ОР щомиті, оскільки нові подразники діють на нас постійно. Отже, оцінюючи ОР потрібно враховувати не формальну кількість інформації, що міститься в стимулі, а кількість семантичної, значущої інформації.

Важливе й інше: сприйняття значущого стимулу нерідко супроводжується формуванням адекватної реакції у відповідь. Присутність моторних компонентів свідчить про те, що ОР являє собою єдність сприймаючих і виконуючих механізмів. Таким чином, ОР, що традиційно розглядається як реакція на новий подразник, представляє окремий випадок орієнтовної діяльності, яка розуміється як організація нових видів діяльності, формування активності в умовах середовища, що змінилися.

Теорії уваги

Т. Рібо запропонував так звану *моторну теорію уваги*, згідно з якою основну роль у процесах уваги відіграють рухи. Завдяки їх виборчій і цілеспрямованій активізації концентрується і посилюється увага на предметі, а також підтримується увага на цьому предметі впродовж певного часу.

Аналогічно про фізіологічний механізм уваги висловлювався О.О. Ухтомський, який вважав фізіологічною основою уваги домінантний осередок збудження, і уявлення І.П. Павлова теж органічно поєднується з цими теоріями.

Нервові процеси збудження і гальмування. Психічна діяльність концентрується в потрібному напрямі та одночасно відволікається від усього іншого, що досягається внаслідок закону взаємної індукції нервових процесів збудження і гальмування в корі великих півкуль головного мозку. Осередок збудження в корі великих півкуль, що з’явився при дії зовнішнього сигналу, викликає гальмування в інших ділянках кори. Так створюються найкращі умови для сприйняття того, на що спрямована увага. І.П. Павлов описував цей процес так: «Если бы можно было видеть сквозь черепную коробку и если бы место с оптимальной возбудимостью светилось, то мы увидели бы на думающем сознательном человеке, как по его большим полушариям передвигается постоянно

изменяющееся в форме и величине причудливо меняющихся очертаний светлое пятно» [Павлов И.П., 1951, с. 248].

На думку О.О. Ухтомського в нервовій системі людини під впливом зовнішніх або внутрішніх причин з'являється осередок збудження, який на певний час підпорядковує собі інші ділянки, домінує, панує над ними, керує поведінкою. У цьому проявляється діалектика психічного життя людини, його захопленості, натхнення, інтуїції, несподіваних відкриттів.

Нейропсихологія уваги. Завдяки розвитку нейронаук ми можемо вивчати процеси, що відбуваються в головному мозку під час його роботи. На тваринах, наприклад на кішках, проводять експерименти, імплантуючи їм у мозок електроди в ту частину, яку збираються досліджувати, потім спостерігають за поведінкою тварини. Мозок людини досліджують за допомогою реєстрації електроенцефалограми (ЕЕГ) мозку в різних станах організму (сон, пильнування).

Але якщо говорити саме про фізіологічні механізми активної уваги, то природно, що відбір інформації можливий тільки при загальному пильнуванні організму, який пов'язаний з активною мозковою діяльністю.

Рівні пильнування визначаються і за зовнішніми ознаками, і за допомогою електроенцефалографа (ЕЕГ), що визначає за слабкими струмами мозку його електроактивність. Можна виділити 5 стадій пильнування: *глибокий сон, дрімотний стан, спокійне пильнування, активне (насторожене) пильнування, надмірне пильнування*.

Найефективніша увага відбуватиметься на стадії активного та спокійного пильнування, тоді як на інших стадіях основні характеристики уваги змінюються і можуть виконувати лише які-небудь окремі функції.

Так, у стані дрімоти може спостерігатися реакція лише на 1-2 подразники, а на інші реакції може не бути. Класичний приклад: мати спокійно спить при будь-якому шумі, але миттєво прокинеться при щонайменшому русі дитини.

Фізіологічні основи уваги. Фізіологічними основами уваги займалися В.М. Бехтєрев, Л.А. Орбелі, П.К. Анохін. Провідна роль кіркових механізмів у регуляції уваги встановлена завдяки нейрофізіологічним дослідженням.

З'ясовано, що вибіркова увага заснована на загальному пильнуванні кори головного мозку, підвищенні активності її діяльності. Оптимальний рівень збудливості кори надає активізації уваги вибірковий характер. За наявності осередків оптимального збудження людина постійно до чого-небудь проявляє увагу. Якщо ж людина неуважна у своїй діяльності, значить, її увага в цей час абстрактна або спрямована на щось стороннє, не пов'язане з родом її діяльності.

Особливо підкреслюється важлива роль лобових областей мозку у відборі інформації. За допомогою нейрофізіологічних досліджень у мозку виявлені особливі нейрони, що отримали назву «нейронів уваги». Це клітини-детектори новизни, які спостерігаються на усій поверхні кори головного мозку і навіть у внутрішніх структурах.

Встановлено, що в глибоких відділах мозку є скупчення нервових клітин і волокон, що йдуть у різних напрямах і тісно переплітаються між собою. Це на зразок мережі нервових шляхів, що поєднують рецептори органів чуття з ділянками кори мозку.

Скупчення нервових клітин, що розташоване в стовбуровій частині мозку,

отримало назву *ретикулярної формації*. Нервові імпульси, що йдуть від цієї частини мозку, виникають у результаті дії на органи чуття сильних, нових або несподіваних подразників, які і збуджують кору великих півкуль.

Мозок активізується неспецифічною системою, до якої належать ретикулярна формація, дифузна таламічна система, гіпоталамічні структури, гіпокамп і так далі.

Ретикулярна формація. При подразнені висхідної ретикулярної формації з'являються швидкі електроколивання в корі головного мозку (відбувається десинхронізація), збільшується рухливість нервових процесів, знижуються пороги чутливості, що має схожість із загальним станом уваги організму.

Завдяки ретикулярній формації, що знаходиться на шляху нервових імпульсів, які пов'язані з явищами уваги, що стосуються практично усіх пізнавальних процесів, людина здатна насторожуватися, реагувати на незначні зміни в довкіллі. Ця нервова структура є механізмом, який знаходиться в основі виникнення орієнтовного рефлексу.

Таким чином, ретикулярна формація разом з органами чуття зумовлює появу орієнтовного рефлексу, що є первинною фізіологічною основою уваги.

Одним з механізмів, що запускають ретикулярну формацію можна вважати орієнтовний рефлекс. Це вроджена реакція організму на будь-яку зміну довкілля у людей і тварин. Наприклад, хтось входить у кімнату, людина, незважаючи на зайнятість, миттєво обертається до дверей. І.П. Павлов назвав цей рефлекс – «що таке?».

Периферичні механізми уваги. Для того, щоб пояснити виборчий характер уваги необхідно більш глибоко ознайомитися із складними процесами, що відбуваються в організмі. Дві основні групи механізмів здійснюють фільтрацію подразнень із середовища – це *периферичні та центральні*.

Периферичні механізми – це свого роду налаштування органів чуття. Людина, коли прислухається до чогось, повертає голову у бік звуку і відповідний м'яз натягує барабанну перетинку, що підвищує при цьому її чутливість. Якщо звук дуже сильний, то натягнення барабанної перетинки слабшає, і коливання гірше передаються у внутрішнє вухо.

Загостренню слуху під час найвищої уваги також сприяють зупинка або затримка дихання. Д. Бродбент припустив, що увага – це фільтр, який виконує відбір інформації на входах, тобто на периферії. На його думку, якщо людині подавати інформацію одночасно в обидва вуха з протилежним змістом, вона повинна сприймати її лише лівим, а інформація, що подавалася в праве вухо – ігнорується.

Пізніше було показано, що периферичні механізми відбирають інформацію за фізичними характеристиками. У. Найсер назвав ці механізми *передувагою*, коли відбувається порівняно груба обробка інформації (виділення об'єкту із загального фону, спостереження за несподіваними змінами у зовнішньому полі).

Стан зосередженості пов'язаний із підвищенням збудливості та співвідноситься з активністю окремих частин ретикулярної формації. Ті її відділи, які своєю діяльністю породжують загальний ефект збудження, входять до структур, які пов'язані з орієнтовним рефлексом. Він автоматично виникає при будь-яких несподіваних і помітних змінах стимулів, що впливають на організм.

Ті відділи ретикулярної формації, які викликають специфічний ефект збудження, функціонують, ймовірно, у межах анатомо-фізіологічної системи домінанти. З нею ж, швидше за все, пов'язаний у своїй дії і виборчий механізм регуляції уваги через актуалізацію потреб, а також механізм вольового управління увагою через кортикально-підкоркові зв'язки.

Модель Є.М. Соколова. Важливою моделлю в психофізіології уваги можна вважати модель Є.М. Соколова. Він використовував ЕЕГ для дослідження звикання – того моменту, який настає при неодноразовому повторенні стимулу, після чого людина перестає реагувати на цей стимул. Патерни збудження зникали на ЕЕГ при багаторазовому повторенні стимулу.

За моделлю Соколова, мозок – адміністратор, який вирішує суперечить або ні зовнішня інформація внутрішній і чи потрібне збудження. Згідно з цією моделлю послаблення уваги можна пояснити звиканням, і когнітивна енергія зберігається при відключенні стимулів, що повторюються безперервно.

Нещодавно, у 2012 р, американськими вченими з Бостонського університету був визначений нейронний механізм, який забезпечує перемикання нашої уваги на те, що викликає у нас сильні емоції (рис. 4.1). Ці результати автори збираються опублікувати у журналі Journal of Neuroscience.

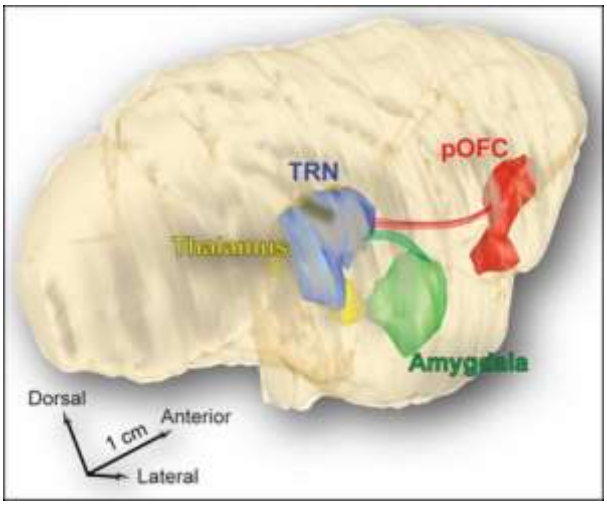


Рисунок 4.1 – Взаємозв'язки між амігдалою, ретикулярними ядрами таламуса (TRN) і орбітофронтальною корою (pOFC), яка визначає необхідність і доцільність тих або інших емоцій (рисунок авторів роботи)

Встановлено, що аксони, які виходять з амігдали (мигдалевидне тіло), зосереджуються в ретикулярних ядрах таламуса, який займається первинною обробкою сигналів від органів чуття. Тобто, від таламуса залежить, якому сигналу віддати перевагу, куди дивитися та що слухати. За словами учених, аксони від амігдали до таламуса відіграють роль «виділеної лінії»: сигнал, який вони проводять, надзвичайно потужний, який пригнічує інші імпульси, які могли б зашкодити проведенню таламусом інформації по емоціях.

Коли загрожує небезпека такий потужний канал зв'язку більш ніж важливий. Наприклад, якщо в полі зору потрапляє велика змія або хижак, імпульс страху з мигдалеподібного тіла повинен пригнітити усі інші, щоб увага сконцентрувалася на загрозі. Отримані дані допоможуть зрозуміти деякі особливості психічних розладів. Наприклад, підвищена тривожність може бути

пов’язана з надмірною активацією шляху між амігдалою і таламусом, коли абсолютно все, що відбувається навколо, сприймається як потенційна небезпека. І навпаки, при депресивному стані цей зв’язок може бути ослаблений так, що людина буквально перестає помічати що-небудь.

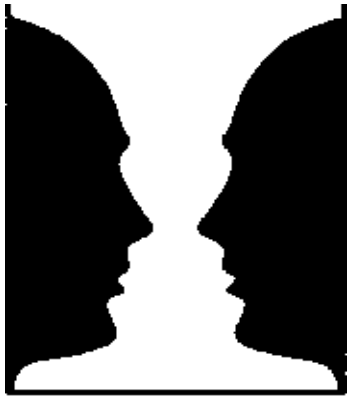
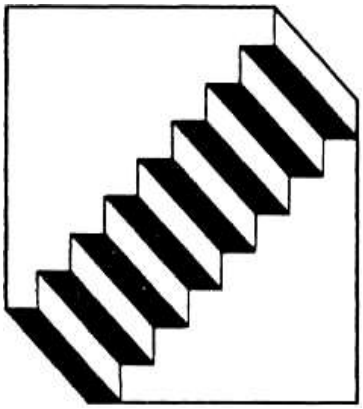
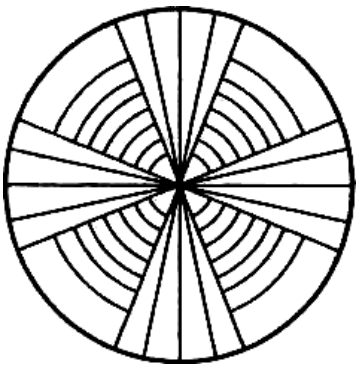
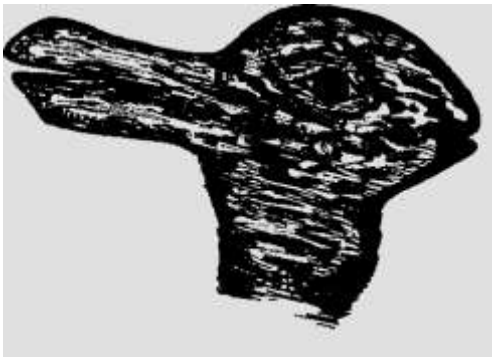
У результаті ми можемо зазначити, що будь-який психічний процес, стан або властивість людини специфічно пов’язані з роботою мозку та усієї центральної нервової системи. Незважаючи на те, що до теперішнього часу нам не так вже багато відомо про характер зв’язків, що існують між психічними явищами і роботою окремих ділянок і структур мозку, але все таки, деяка інформація про це існує.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ.

Завдання 4.1. Визначення можливості перемикання мимовільної уваги

Для проведення роботи необхідні рисунки з подвійним зображенням. Студентам необхідно утворити пари випробовуваний – експериментатор. Випробовуваним пред’являють рисунки з подвійним зображенням. За секундоміром експериментатор відмічає час сприйняття та розпізнання випробовуваним обох образів. Оцінку швидкості переключення уваги роблять за кількістю секунд, що витрачені на розпізнання обох образів: чим швидше людина виявить обидва образи, тим більше у неї виражена здатність до перемикання уваги (рис 4.2 I, II).

Оформлення завдання. Оцініть швидкість переключення своєї уваги за запропонованою методикою. Порівняйте результати студентів із різним темпераментом. Зробіть висновки.

I		
		
А	Б	В
		
Г	Д	Е
		
Ж	З	

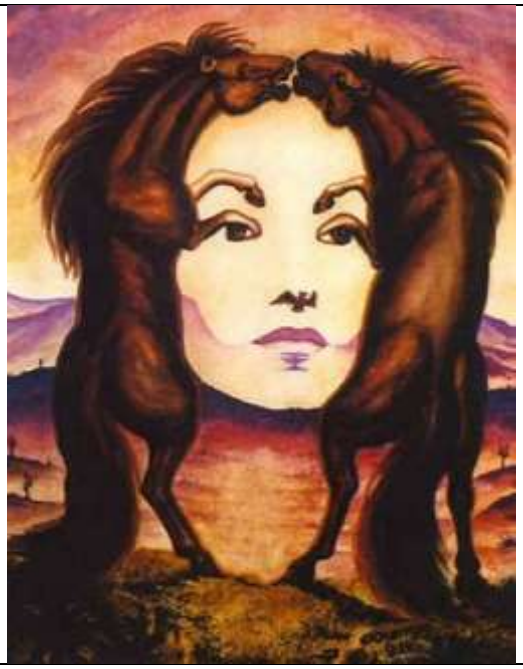
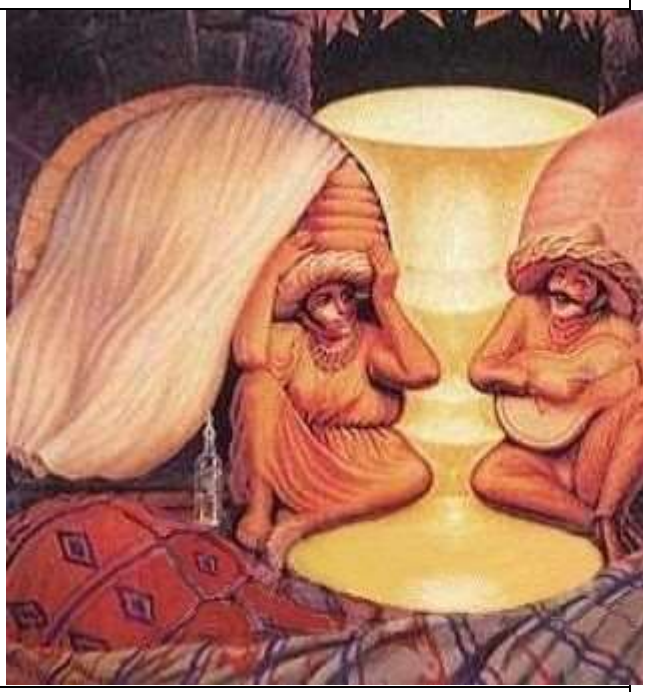
II	
	
I	К
	
Л	М

Рисунок 4.2. – Подвійні зображення (зорові ілюзії)

І: А) заєць – качка; Б) два профілі – ваза; В) молода і стара жінки; Г) карниз – сходи; Д) профіль людини – жебрачка; Е) хрест з радіальних смужок і хрест із концентричних дуг; Ж) кролик – качка; З) профіль чоловіка – ескімос;

ІІ: І) Обличчя жінки – саксофоніст; К) два коня – обличчя жінки; Л) білий ведмідь – тюлень; М) два старика – ваза – співаючі мексиканці.

Завдання 4.2. Визначення величини коливання уваги

Хід роботи. Для проведення роботи необхідні секундомір і рисунок зрізаної піраміди. При уважному розгляданні рисунка 4.3, на якому

зображена проекція зрізаної піраміди, можна помітити, що вершина піраміди то наближається до глядача, то йде від нього углиб. Це явище пояснюється законом зворотної (взаємної) індукції. Коли ми дивимося на маленький квадрат, сприйняття великого квадрата погіршується із-за зовнішнього гальмування і він здається за площиною малюнка. Піраміда розташовується усіченим кінцем до глядача. Але якщо ми перемкнемо погляд на великий квадрат, він буде сприйматися як ближній і піраміда виявиться повернеою до глядача основою.

Для визначення величини коливання уваги випробовуваний впродовж 30 секунд дивиться на піраміду. При кожній зміні зображення він робить у зошиті штрих (не дивлячись!). Початок і кінець досліду встановлює експериментатор, що стежить за секундоміром. Після закінчення досліду підрахувати кількість штрихів. Отримане число подвоюється (визначається коливання уваги за 1 хвилину).

Величину коливання можна зменшити вольовим зусиллям. Поставте перед випробовуваним мету – як можна довше утримати кожне зображення. Виміріть величину коливання уваги в цьому випадку.

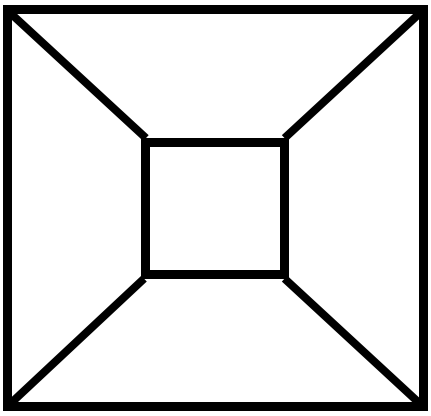


Рисунок 4.3 – Рисунок проекції зрізаної піраміди для визначення величини коливання уваги

Оцінку отриманих результатів зробіть за допомогою даних, що наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Оцінка характеру стійкості уваги

Частота зникнення зображення впродовж 1 хвилини	Характеристика уваги
Не більше 11	Дуже стійка
12-20 разів	Середня стійкість
Більше 20 разів	Недостатня стійкість

Оформлення завдання. Охарактеризуйте коливання своєї уваги**.**

Завдання 4.3. Оцінка стійкості уваги

Хід роботи. Для виконання роботи використовують карту цифр, де в різному порядку розташовані написані різними шрифтами цифри від 1 до 90 (рис. 4.4). Випробовувані за командою експериментатора, *не користуючись указкою або олівцем*, а тільки за допомогою очей знаходять цифри у зростаючому порядку. При цьому відмічають час, який було потрібно для виявлення цифр від 1

до 90. За часом оцінюють міру стійкості довільної уваги. При тренуванні час виконання цього завдання зменшується.

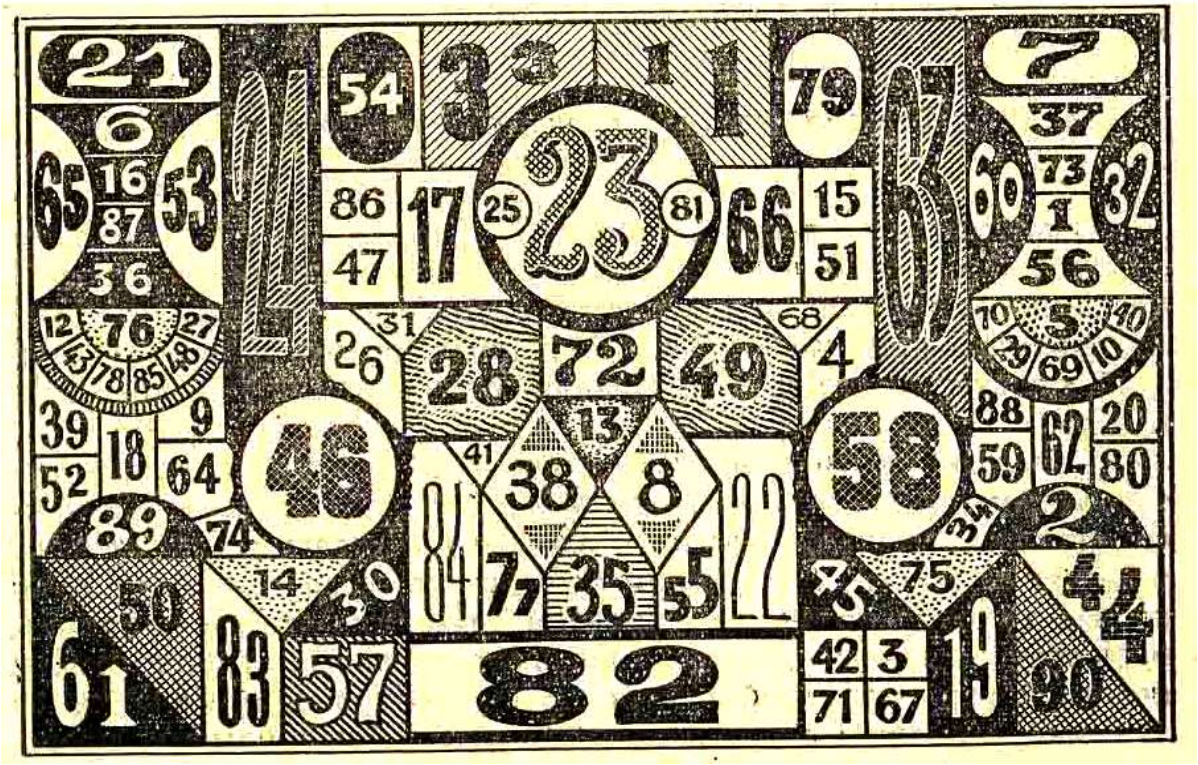


Рисунок 4.4 – Карта цифр для визначення міри стійкості уваги

Оцінка результатів: менше 15 хв. – висока міра стійкості уваги; 15-22 хв. – хороша стійкість; 22-30 хв. – задовільна стійкість; більше 30 хв. – низька стійкість.

*Оформлення завдання***.** Оцініть стійкість своєї уваги за запропонованою методикою. Зробіть висновки.

Лабораторне заняття № 5
Дослідження розумово-понятійних особливостей людини

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Поняття гіпнозу та його стадії. Теорії гіпнозу.
2. Фізіологічні основи сну та гіпнозу.
3. Фізіологічні основи та значення сновидінь.
4. Зміни фізіологічних показників у різні стадії сну.
5. Поняття мислення. Зв’язок мови і мислення.
6. Усвідомлення, його фізіологічні основи. Зв’язок мислення з усвідомленням.
7. Еволюція мислення.
8. Методи вивчення мислення.

9. Методи вивчення усвідомлення.
10. Патологічні процеси, що викликають порушення мислення та усвідомлення.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Фізіологічні механізми сну і гіпнозу. Що таке сон і для чого він потрібний організму? Питання про призначення цього такого буденного стану здається настільки наївним, що навіть не вимагає роздумів для відповіді: зрозуміло, для відпочинку! Проте така відповідь породжує ланцюжок нових питань: що таке відпочинок? Чому цей відпочинок такий тривалий? Чому він так складно організований? Чому він приурочений до певних періодів доби? Чому для відпочинку недостатньо тілесного спокою, а потрібне ще і виключення органів чуття, що, здавалося б, різко підвищує нашу вразливість відносно до несприятливих чинників середовища? Чому теплокровні тварини, у яких «постійність внутрішнього середовища є запорукою вільного життя» (Клод Бернар), вимушені, подібно до своїх холоднокровних предків, кожну добу на декілька годин впадати в стан нерухомості та ареактивності?

Упродовж багатьох століть сон розглядався саме за цими зовнішніми, поведінковими проявами: як стан спокою та зниженої реактивності. Такому підходу не змогло перешкодити навіть формування уявлень про два принципово відмінних як один від одного, так і від пильнування, станів «усередині» природного сну (*звичайна*, або *повільнохвильова*, і *парадоксальна*, або *швидка*, фази), що сформувалося наприкінці 50-х – початку 60-х років XX століття під впливом головним чином робіт Н. Клейтмана, В. Демента (США) і М. Жуве (Франція). Проте останнім часом накопичується все більша кількість фактів першорядної ваги, які не укладаються в ці і подібні ним уявлення. Яку ж ознаку сну можна вважати його необхідною і достатньою умовою? Уважний розгляд цього питання приводить до висновку, що такою ознакою, найімовірніше, є *ритмічність*. Саме ритмічне чергування сукупностей певних фізіологічних ознак (*поліграфічних картин*) дозволяє відрізнити нормальний сон від монотонних «сноподібних станів». Відповідно і критерієм «нормальності» сну є незмінність циклічного чергування стадій 1-2-3-4 повільного сну, швидкого (парадоксального) сну, що завершується епізодом.

Така кардинальна зміна наших уявлень про природу пильнування та сну стала результатом виникнення в другій половині XX ст. *сомнології* (науки про сон) – області нейронаук, що бурхливо розвивається, має виключно важливі теоретичні та прикладні аспекти. Девізом сомнології можна вважати слова видатного фахівця в цій області другої половини XX ст. Мішеля Жуве (Франція): «Хто пізнає таємницю сну – пізнає таємницю мозку». Експериментальна сомнологія зародилася близько 150 років тому в Росії, її засновником була петербурзька вчена М.М. Манасеїна-Коркунова (1843-1903), учениця відомого фізіолога І.Р. Тарханова. У XX ст. І.П. Павлов багато та плідно міркував щодо проблеми сну і ставив його вивчення в центр усієї науки про вищу нервову діяльність. Російські

та українські учені та їхні ідеї завжди відігравали важливу роль у дослідженнях сну. Досить нагадати, що один із найбільш авторитетних сомнологів першої половини XX ст. Н. Клейтман (1895-1999) народився та здобув середню освіту в Кишиніві. Саме робота радянських авторів М.П. Денісової та Н.Л. Фігуріна, які описали в 1926 р. періодичні епізоди почастішання дихання та рухів очних яблук уві сні у дітей, послужила через чверть століття відправною точкою для революційного відкриття «сну із швидкими рухами очей» (синоніми: парадоксальний сон, швидкий сон, сон із сновидіннями та ін.) Н. Клейтманом і його аспірантом Ю. Азеринським (1921-1998; батьки останнього також були вихідцями з Радянського Союзу, і він знав російську мову).

Практично третю частину свого життя ми проводимо в цьому стані – у стані сну. Щодобовий фізіологічний сон, як і живлення – основна потреба організму.

Більше того, позбавлення сну людина і тварини переносять набагато важче, ніж відсутність їжі. Вперше М. Манассеїна (1894) встановила, що тривале безсоння призводить до смерті. Цуценята гинуть від безсоння на 4-5 день. Дорослі собаки, повністю позбавлені їжі, впродовж 20-15 днів втрачали 50% своєї ваги, але їх можна було відгодувати, а від безсоння вони гинули через 10-12 днів при зменшенні ваги тіла тільки на 5-13%.

Тривале позбавлення сну важко переноситься і людиною. Зменшується швидкість психічних реакцій, падає розумова працездатність, швидко настає стомлення.

Тривалість сну змінюється з віком. Встановлена наступна потреба у сні людей різного віку: до 1 року – 16 годин; 5 років – 12 годин; 12 років – 10 годин; 17 років і старше – 8 годин.

Окрім фізіологічного щодобового сну існує ще декілька видів станів, які схожі за своїми зовнішніми ознаками на сон, і теж називаються сном, хоча насправді фізіологічні механізми їх виникнення абсолютно інші. До них належать: *наркотичний сон, сезонний сон* (у тварин, що залягають у сплячку взимку або влітку), *патологічний сон, гіпнотичний сон*.

Структура сну. Довгий час вважалося, що після невеликого періоду засипання нервова система людини приходить у стан гальмування на 7-8 годин. Потім гальмування ЦНС змінюється збудженням і людина прокидається. Так сон і неспання періодично змінюють один одного, і основною відмінністю сну від бадьорого стану стали обширне гальмування кори головного мозку, що має охоронне значення, а також сприяє поновлюванню працездатності клітин нервової системи впродовж сну.

Проте з розвитком мікроелектродної техніки та електрофізіологічних методів дослідження з'ясувалося, що під час сну велика частина нервових клітин не відпочиває, а продовжує працювати, тільки в іншому, більше синхронізованому режимі. З'ясувалося, що структура фізіологічного сну досить складна, і впродовж ночі відбувається 5-6 раз зміна двох різних за своїми фізіологічними характеристиками фаз, або стадій сну, які можуть бути чітко окреслені за допомогою поліграфічних записів ЕЕГ, ЕКГ, а також інших фізіологічних функцій, включаючи рухи очей та активність скелетної мускулатури.

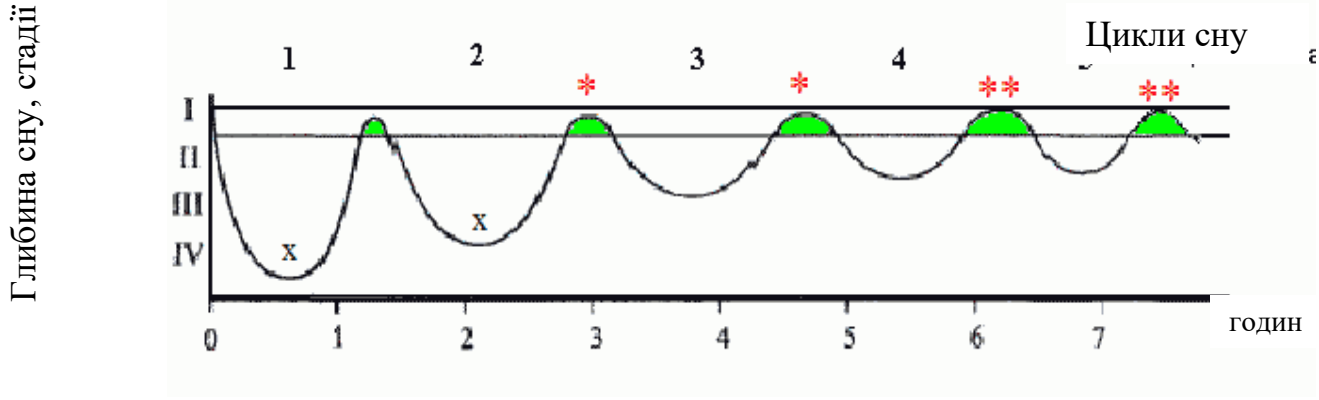
У фізіологічному сні людини і тварин розрізняють принаймні дві фази, які позначають як фаза *повільного сну* (ФПС) і *фаза швидкого сну* (ФШС). У

літературі зустрічається багато позначень повільного (до 14 найменувань) і швидкого (22 найменування) сну. Найбільш поширеними синонімами ФПС є: *синхронізований, ортодоксальний, повільнохвильовий, сон без сновидінь* (*Non-Rem-сон*). Швидкий сон (ФШС) часто позначається як *десинхронізований, парадоксальний, ромб-енцефалічний, сон із сновидіннями (Rem-сон)*.

На сьогодні показано, що період неспання змінюється стадією повільного сну, яка триває 60-90 хвилин і переходить у стадію швидкого сну (5-10 хвилин). Потім знову настає повільний сон. Так вони змінюють один одного впродовж ночі, причому поступово зменшується глибина ФПС і зростає тривалість ФШС. Таким чином, структура сну може бути виражена так:

Неспання – ФПС (60-90 хв) – ФШС (5-10 хв) – ФПС (60-90 хв) – ФШС 10-15 хв) – ФПС (60-90 хв) – ФШС (15-20 хв) – ФПС (60-90 хв) – ФШС (20-25 хв) – ФПС (60-90 хв) – ФШС (25-30 хв) – просинання (рис. 5.1).

У запам'ятовуванні сновидінь задіяна короткочасна пам'ять, тому – до 90% змісту сну забувається впродовж найближчих півгодини, після пробудження, якщо тільки, у процесі згадки, емоційного переживання, впорядковування і осмислення, його сюжет не буде записаний у довготривалу пам'ять головного мозку (рис. 5.1).



* - найбільш яскраві сновидіння під час «швидкого сну», що запам'ятовуються

х – раціональні сновидіння під час «повільнохвильової фази»

Рисунок 5.1 – Циклічність сну та сновидінь людини під час 8-годинного сну (за матеріалами сайту kakras.ru)

У здорових людей за ніч мають місце 4-6 завершених циклів (ФПС+ФШС). Слід врахувати, що найбільш глибока стадія повільного сну в нормі найяскравіше представлена в 1 і 2 циклах. Повільний сон займає у дорослої людини 75-80% тривалість фізіологічного сну, а швидкий – 20-25%. У новонародженого на частку ФШС доводиться більше 50%, у дитини до 2 років – 30-40%. З 5 років формуються властиві дорослим співвідношення ФПС і ФШС.

Повільний сон включає ряд поведінкових та електроенцефалографічних ознак, які можуть бути зафіксовані, починаючи з моменту занурення в сон. Виділяють 5 стадій засинання.

Стадія А (I) поведінково характеризується переходом від розслабленого пильнування до дрімоти. На ЕЕГ у цей час фіксується α-ритм з різною амплітудою (рис. 5.2).

Стадія В (II) – дрімота – характеризується сплощенням кривої ЕЕГ із відсутністю α-ритму (5-6 Гц), нашаруванням θ-ритма (2-3 Гц), окремих δ-

коливань. Перед переходом до наступної *стадії С* часто фіксуються гострі хвилі тривалістю 0,2-0,3 секунд з амплітудою 100-200 мкВ (вертекс-потенціали). На ЕОГ у стадіях А і В реєструються повільні рухи очей (один рух займає 1-2 секунди). Під час дрімоти на ЕМГ фіксується невелике зниження амплітуди порівняно з пильнуванням.

Стадія С (III) – поверхневий сон. У цей час з'являються так звані «сонні веретена» – коливання з частотою 14-16 Гц, амплітудою 30-50 мкВ і вище, організовані в серію, що зовні нагадують форму веретена (див. лабораторне заняття № 1, рис 1.2, 5.2). Типова поява К-комплексів (двох-трьох фазних хвиль тривалістю 0,5-1 с). Продовжують реєструватися повільні низькоамплітудні коливання в дельта- (0,5-1 Гц) і тета-діапазоні, рідше швидкі ритми. На ЕОГ зменшуються або повністю припиняються повільні рухи очей. На ЕМГ фіксується подальше зниження амплітуди м'язових біопотенціалів.

Стадія D (IV) – сон середньої глибини. На ЕЕГ з'являються високо амплітудні (80 мкВ) дельта хвилі на фоні сонних веретен. Спостерігається тенденція до зменшення кількості сонних веретен і збільшення кількості дельта хвиль. На ЕОГ повільних рухів очей немає, картина ЕМГ така ж, що і на стадії *С*, або спостерігається ще більше зниження амплітуди біопотенціалів м'язів.

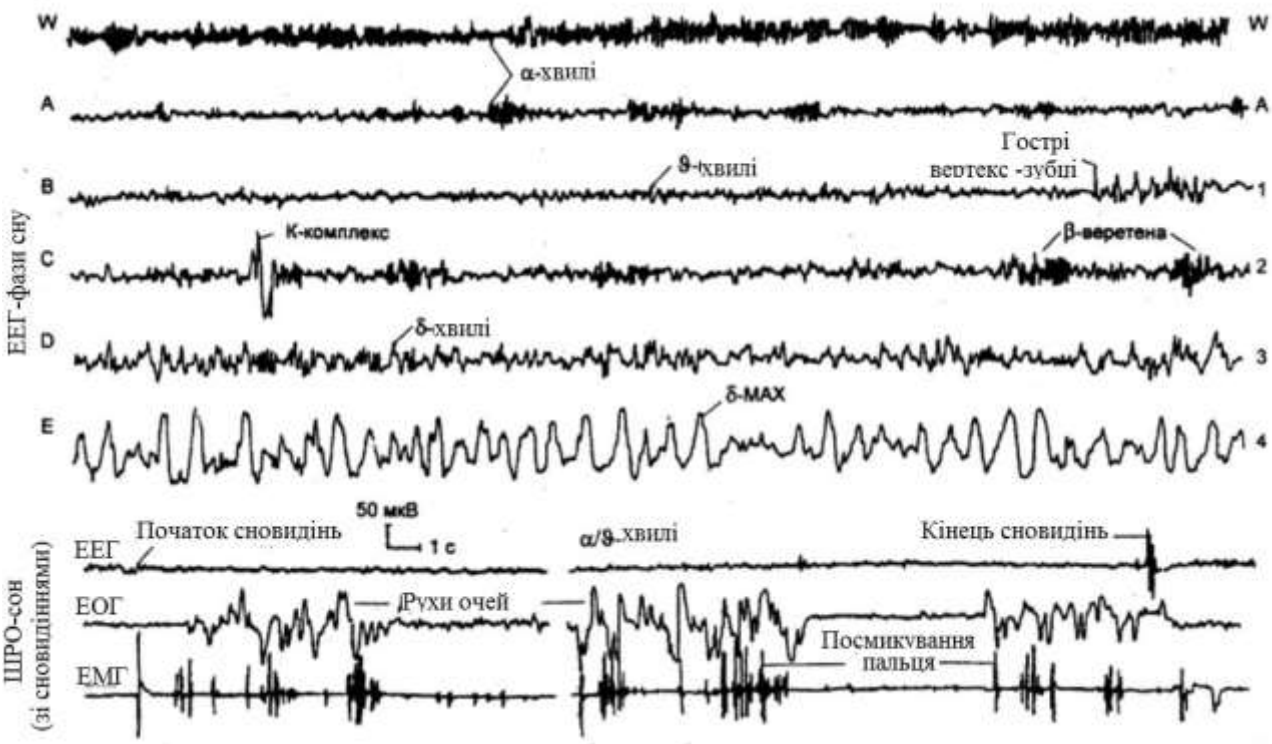


Рисунок 5.2 – Класифікація стадій сну у людини за особливостями ЕЕГ
Стадія W – неспання у розслабленому стані; стадія А – перехід від пильнування до сну; В – засинання та поверхневий сон (гострі вертекс-зубці відповідають «моменту» засинання); стадія С – поверхневий сон; стадія D – помірно глибокий сон; стадія Е – глибокий сон. Три нижні криві – одночасний запис ЕЕГ, електроокулограми (ЕОГ) і електроміограми вказівного пальця (ЕМГ) під час сну зі швидким рухом очей (ШРО) зі сновидіннями (за матеріалами сайту http://www.medvuz.com).

Стадія Е (V) – глибокий сон. На ЕЕГ домінують високо-амплітудні (до 200 мкВ) повільні (0,5-1 Гц) дельта-хвилі зі зникненням сонних веретен і К-

комплексів. Може реєструватися низько-амплітудна активність різного частотного діапазону, що нашаровується на дельта хвилі. На ЕОГ відсутні рухи очей, на ЕМГ амплітуда потенціалів максимально знижена.

Окрім вказаних порушень на ЕЕГ, ЕОГ, ЕМГ, під час повільного сну відзначається зниження інтенсивності всіх вегетативних функцій.

Швидкий сон характеризується повною відсутністю активності м'язів обличчя та шиї (в інших м'язах істотної зміни тонусу порівняно з глибокими стадіями повільного сну не спостерігається), появою швидких рухів очей (ШРО) на ЕОГ, поодиноких або що групуються в пачки, кожне тривалістю 0,5-1,5 с. На ЕЕГ картина, відповідає стадії *В*, може реєструватися і альфа-ритм. Відзначається нерегулярність вегетативних показників, яка позначається терміном «*вегетативна буря*», – змінюється частота дихання і серцебиття, спостерігається активізація моторики ШКТ, підвищується АТ, викид гормонів. Нижче розглянемо це детальніше.

Незважаючи на картину ЕЕГ, близьку до дрімоти або стану пильнування, за поведінковими показниками швидкий сон глибокий, і розбудити людину з цієї стадії не легше, ніж з глибокого повільного сну. При пробудженні зі швидкого сну у переважної кількості людей можна отримати інформацію про яскраві сновидіння.

Стан вегетативної сфери під час сну. Реєстрація вегетативних функцій є одним із найбільш простих і в той же час досить інформативних методів об'єктивного дослідження сну. Вже тільки одне спостереження за диханням або гемодинамічними показниками дозволяє з достатньою впевненістю говорити про фазу циклу неспання-сон. Велика кількість цікавих спостережень за станом вегетативної сфери під час сну приводиться в одній з перших у світі монографій про фізіологію сну М. Манассеїної (1892). Висунена Манассеїною теза, що « під час сну у людини припиняється тільки свідомість, усі ж інші функції, якщо не посилюються, то в усякому разі тривають», з деякими уточненнями правомірні і зараз, особливо в застосуванні до вегетативної сфери.

Система дихання. Значні зміни в системі зовнішнього дихання починаються вже у фазі дрімоти. На тлі уповільненого дихання з'являються періоди дихальної аритмії. Вона змінюється за типом гіпопное, поліпное, апное, і іноді носить характер періодичного дихання Чейн-Стоксу або Біота. Такі фазичні зміни дихання мають центральний характер і співпадають із періодами сонних веретен. У зміні дихання у сні відіграють роль і рефлекторні впливи, що йдуть з внутрішніх органів (відмічене апное у момент початку епізоду нічного енурезу).

Частота дихання в стадії *С* зменшується порівняно з дрімотою. Легенева вентиляція при цьому не змінюється, що досягається збільшенням амплітуди дихання. У стадіях *D* і *E* дихання здорових людей носить регулярний, уповільнений у порівнянні з пильнуванням характер, однак може бути частіше, ніж у стадії *С*.

Серцево-судинна система. Уповільнення пульсу, зниження артеріального тиску, уповільнення кровотоку давно вважалися постійними ознаками природного сну. Сучасні дослідження підтверджують, що під час переходу тварини або людини з пильнування у ФПС мають місце ці зміни. При цьому, якщо в неглибоких стадіях ФПС ці показники відрізняються постійністю, то в стадіях *В* і

С відзначаються коливання АТ і частоти пульсу. АТ змінюється при переході з однієї стадії ФПС в іншу. У поверхневих стадіях ФПС чітко виявляється залежність частоти пульсу від фази дихання, тоді як в глибоких стадіях вона зникає. Зниження АТ у ФПС більше залежить від зниження частоти серцебиття, ніж від зменшення ударного об'єму.

Із початком ФШС у людини в серцево-судинній системі відбуваються виражені зміни: частішає, стаючи аритмічним, пульс, проявляється екстрасистолія, підвищується середнє значення АТ, збільшується ХОК. Під час сну значно змінюється мозковий кровотік – у ФПС він знижується, у ФШС збільшується.

Температура, потовиділення та інші вегетативні функції. Температура мозку, як і інші вегетативні показники, досить закономірно відповідає рівню пильнування та характеру сну. При переході із пильнування у ФПС вона знижується, під час ФШС підвищується, причому часто до більш високих значень, ніж під час неспання. Дослідники розходяться в поясненні цього факту. Сатон і Камамура вважають, що головною причиною цього феномену є посилення метаболізму мозку у ФШС. Абрамс же показав, що підвищення температури мозку у ФШС залежить від зігрівання його кров'ю, що протікає. Можливо, мають місце обидва ці механізми.

Природно, температура не може змінюватися і поза мозком. Під час нічного сну температура тіла знижується у жінок у середньому до 35,7º С, у чоловіків – до 34,9º С.

Існує певна динаміка потовиділення під час сну. У період релаксації перед сном відзначається коротке послаблення потовиділення на позадолонних поверхнях, яке після засинання збільшується пропорційно сну у ФПС. Це узгоджується з даними про те, що 90% поту виділяється до досягнення мінімальної добової температури. Протилежним чином змінюється потовиділення на долонях. Тут воно припиняється після засинання і відсутнє упродовж усього сну до моменту пробудження.

Така різниця пояснюється різним значенням локального потовиділення. Вважається, що на долонях проявляється психогенне потовиділення, яке регулюється кірковими областями, а термогенне (позадолонне) потовиділення має центральне походження з гіпоталамічної області.

При настанні ФШС потовиділення різко знижується. На фоні такого зниження іноді спостерігаються сплески перспірації, і при пробудженні у цей момент досліджувані розповідали про сновидіння, що хвилюють. Якщо досліджуваних будили після закінчення ФШС, то розповідь про емоційно насичені сновидіння мала місце тоді, коли реєструвалося таке ж фазичне посилення потовиділення. У тих випадках, коли цього не було, досліджувані не могли згадати сновидіння або повідомляли про емоційно байдужі сни. Тонічне зниження потовиділення спостерігається в умовах підвищення температури середовища.

Ще одним вегетативним показником характеру сну є ширина зіниці і стан мигальної перетинки тварин. Звужена у ФПС, зіниця періодично розширюється і мигальна перетинка скорочується у ФШС.

Аналіз рухової активності шлунку та кислотності шлункового соку виявив зміни цих параметрів під час сну. Дослідження проводилися за допомогою радіопігулок. Рухова активність ШКТ знижується у ФПС і підвищується у ФШС.

В усіх досліджуваних спостерігалися великі рухи шлунку на 4-й годині нічного сну. Вони продовжували посилюватися в другій половині ночі. Значення pH шлункового соку під час сну коливаються від 0,5 до 3,0 що вказує на підвищення кислотності порівняно з неспанням. Цим пояснюються характерні нічні болі у пацієнтів із виразковою хворобою шлунку і 12-палої кишки.

З інших вегетативних проявів слід зазначити виникнення ерекції статевого члена у ФШС, навіть у тих чоловіків, які вважають себе імпотентами. Цей феномен часто є доказом функціонального характеру імпотенції.

Механізми сновидінь. Практично усі люди бачать сни, але не усі їх пам'ятають (не менше 80%). Говорять навіть про наявність внутрішньоутробних сновидінь. Сновидіння властиві і тваринам. Наявність сновидінь підтверджуються не лише розповідями людей, що прокинулися, але і рухом очних яблук, які реєструються тільки під час швидкого сну. Усе залежить від того, в якій фазі сну прокидається людина. Якщо людина прокидається у фазі швидкого сну, вона їх пригадує і може словесно відтворити, але якщо у фазі повільного сну, то, як правило, вона їх не пам'ятає. Більше того, деякі вчені вважають, що якщо людина не бачить снів, то це може викликати різні функціональні розлади нервової системи типу неврозів.

Якщо в експерименті впродовж багатьох діб людей будити у фазі повільного сну, то це не призводить до порушення функцій нервової системи. Якщо ж їх постійно будити у фазі швидкого сну, то це викликає розлад нервової системи, а людина починає бачити сни зразу після засинання, навіть у першу фазу сну. У зв'язку з цим, деякі вчені вважають, що сновидіння є одним із механізмів подолання різних життєвих перешкод: при стресових станах вони сприяють відновленню душевної рівноваги, а також готують організм до майбутньої боротьби. Таким чином, сновидіння слід розглядати як захисний механізм, що оберігає організм від дії деяких шкідливих чинників довкілля, які можуть призвести до розвитку різних патологічних станів.

Характер сновидінь залежить від сукупності багатьох чинників. У більшості випадків вони відповідають життєвим ситуаціям і відбивають дійсні події. Проте, у деяких випадках вони носять не життєвий характер. Свого часу І.М. Сєченов сказав, що мозок у стані сну ймовірні події представляє в неймовірних комбінаціях («Сновидіння – це небувалі комбінації бувалих вражень»). Це зайвий раз свідчить про активну творчу діяльність нейронів під час сну. Характер сновидінь визначається декількома чинниками, до яких відносяться такі:

1. Довкілля, що включає звукові, світлові, температурні та інші подразники. Так, якщо температура довкілля змінюється, то це позначається на характері сновидінь: зменшення температури в сновидіннях проявляється в тому, що людині сниться, що її занурюють в ополонку, тощо.

2. Стан внутрішнього середовища організму. Як відомо, в стані сну, інформація внутрішніх органів може «пробиватися» до кори головного мозку, що позначається на характері сновидіння (більш детально можна познайомитися в монографії Касаткіна). Так, наприклад, якщо під час сну виникають головні болі, то сплячому сниться, що його б'ють по голові або намагаються розкрити черепну коробку. Якщо мають місце болі в ШКТ, то сновидіння проявляються розкриттям черевної порожнини і так далі. Касаткін у зв'язку з цим, звертає увагу читача на

те, що в деяких випадках подібні сновидіння можуть бути передвісником якого-небудь захворювання і лікарям слід звертати увагу на подібні сновидіння.

3. Характер сновидіння у деякій мірі залежить від тих думок, з якими людина лягає спати. Саме в цьому випадку робилися деякі відкриття.

Призначення сну. Існує декілька теорій, що пояснює призначення та біологічне значення сну. Передусім слід сказати про теорію відновлення працездатності нервових клітин. Тривалий час вважалося, що нічний сон має виключно охоронне значення, він потрібний для відпочинку нервових клітин, що інтенсивно працюють під час пильнування. Цієї точки зору дотримувався І.П. Павлов і багато інших учених. Проте з розвитком фізіологічної науки та відкриттям фаз сну стало зрозуміло, що під час сну нервові клітини не відпочивають, а працюють по іншому.

Тому сьогодні найбільш прийнята у всьому світі так звана *інформаційна теорія* сну. Зараз стало зрозуміло, що сон – це особливим чином організована діяльність мозку, спрямована на обробку отриманої під час пильнування інформації.

Головною відмінністю в механізмах організації діяльності НС під час сну є велика синхронізація роботи окремих нервових клітин, особливо під час ФПС. Показано, що у фазі швидкого сну діяльність нервової системи з обробки інформації посилюється, і певні прояви цієї діяльності доходять до сфери свідомості та можуть включатися у зміст сновидінь.

Що означає обробити інформацію, накопичену під час пильнування? По-перше, частина інформації, яку зберігав мозок людини до цього моменту, потрібно просто забути, виключити з пам'яті (наприклад, той факт, що потрібно було сьогодні прийти на лекцію). Друга частина інформації закладається в механізми довготривалої пам'яті, при цьому в матриці пам'яті вносяться виправлення та доповнення відповідно до нової інформації. Третя частина інформації вкладається в структуру особи і впливає на формування характеру людини та особливості її поведінки в конкретних умовах. Четверта частина інформації залучається до утворення функціональних систем цілеспрямованої поведінки людини після пробудження, і так далі.

Як бачимо, каналів обробки інформації досить багато. Під час сну відбувається і емоційна перебудова людини, про що добре помічено навіть у народній мудрості, узагальненій у приказках і прислів'ях («з горем переспати – горя не знати», «ранок вечора мудріше» тощо).

Доказом того, що сон пов'язаний з творчою діяльністю щодо переробки інформації, є і широко відомі факти вирішення задачі, що мучила людину, під час сну. Відомо, що Менделєєв остаточний варіант своєї періодичної таблиці хімічних елементів побачив під час сну, багато математиків отримували під час сну рішення складних завдань, багато поетів, прокинувшись записували прекрасні вірші, що приснилися їм, зокрема Кекуле відкрив бензолове ядро, Тосканіні – фрагменти музичних творів, тощо.

Важливо, щоб ця інформація, що стала результатом нічної творчої роботи, була записана негайно після пробудження, оскільки зазвичай повністю зникає з пам'яті вже через 5-10 хвилин після сну. Саме тому багато людей вважають, що ніколи не бачать сновидінь. Вони їх просто не пам'ятають.

Теорії виникнення сну і його нейронні механізми. Із давніх часів учені намагалися пояснити механізми виникнення сну. Існували так звані гуморальні теорії, в яких головну роль у розвитку сну приписували тим або іншим гуморальним чинникам (молочній кислоті, холестерину, нейротоксинам, гіпнотоксинам тощо). Проте після фундаментальних робіт П.К. Анохіна на сіамських близнюках, які мали загальну систему кровообігу, але засинали в різний час, інтерес до гуморальних теорій ослабшав, хоча визнано, що зміна концентрації різних гуморальних агентів може змінювати збудливість нервових клітин і сприяти (чи перешкоджати) настанню сну.

У лабораторії І.П. Павлова приблизно з 1909 року починається посилена розробка питань про механізми сну. Сон звернув на себе увагу Павлова тому, що заважав працювати з умовними рефлексами. Як тільки експериментатор починав виробляти різні види кіркового гальмування, у собаки закономірно наставав сон. Це спонукало зробити сон предметом спеціального дослідження, результати якого були викладені у статті « Внутрішнє гальмування і сон – один і той же процес у своїй фізико-хімічній основі».

Відповідно з теорією Павлова, сон є розлите генералізоване гальмування, що охоплює всю кору. Початковий пункт, з якого походить іррадіація гальмування, обов'язково знаходиться в корі. Сон за Павловим є феноменом кірковим за самою своєю суттю.

Проте незабаром з'явилися дані про те, що декортикація не змінює характер чергування сну і пильнування. Ці дані змусили Павлова висловити припущення про залучення до пригнічення і підкіркових відділів тільки у випадку відсутності кори. Сон, що викликається з підкірки, не вважався нормальним механізмом, і йому не присвячувалося жодне досвідчене дослідження в лабораторії Павлова.

Перші дані про участь гіпоталамуса в механізмах сну зустрічаються у віденського психіатра і невропатолога Мауттера, який в 1890 році відмітив симптом сонливості при ураженні області дна третього шлуночку. Після епідемії так званого «летаргічного енцефаліту» 1917-1921 рр. в Європі Економо висловив припущення про те, що в області дна третього шлуночку знаходиться центр сну (центр Економо).

Прогрес у вивченні нейронних механізмів сну пов'язаний з розробкою методики мікроелектродного дослідження. В експериментах була досліджена активність нейронів у період швидкого та повільного сну, а також у стані пильнування. Вдалося виявити посилення спайкових розрядів у нейронах мозку у великих зонах зорової та тім'яної кори, таламуса, ретикулярної формації та інших структурах. Ці дані підкреслили активний характер процесів, що відбуваються в нервовій системі під час сну.

У 1928 р. Гесс показав можливість викликати сон при електричному подразненні діенцефальної області – досить великої області, що розташована між пучком Вік д'Азіра і Мейеровським трактом, а також із середнього та частково вентромедіального гіпоталамуса.

Існують три групи експериментально отриманих фактів, які мають значення для побудови єдиної нейронної теорії сну:

1) подразнення певних діенцефальних структур викликає сон;

2) припинення активуючої дії з боку ретикулярної формації – висхідної

активуючої системи РФ – викликає зниження кіркової активності та сприяє розвитку сну;

3) виникнення в корі тривалих або особливо сильних процесів внутрішнього гальмування призводить до розвитку сну.

Сучасна теорія розвитку сну розглядає сон як результат певних циклічних змін у взаєминах кори і найважливіших підкіркових структур, і, зокрема, гіпоталамуса та області РФ стовбура мозку. Згідно з цією теорією, у стані пильнування кора, і, зокрема, її лобові відділи, гальмує діяльність так званого «центру Гесса», який відповідає за розвиток сну. Центр Гесса здатний гальмувати діяльність ретикулярної активуючої системи або на межі довгастого мозку, або на рівні таламуса, але оскільки сам він під час пильнування загальмований імпульсацією з кори, то цього не відбувається, і при таких умовах РФ активує кору, що ще більше сприяє пригніченню активності центру Гесса.

Стан сну характеризується вивільненням центру Гесса з під гальмівного впливу лобових відділів кори, що призводить до пригнічення ретикулярної активуючої системи та зниження кіркової активності, наслідком чого і є виникнення сну. Це звільнення центру Гесса може бути або наслідком зниження гальмівного впливу кори, або наслідком активації центру Гесса, в умовах, коли рівня кіркової імпульсації недостатньо для пригнічення власної активності гіпоталамуса.

Крім того, можна припустити, що при цьому відбувається пригнічення активуючої дії РФ, внаслідок чого знижується кіркова активність, падає кількість гальмівної імпульсації на центр Гесса, що призводить до його вивільнення. Звідси витікає, що дія на ЦНС різними наркотичними речовинами хоч і викликає один і той же ефект наркотичного сну, але за своєю суттю може бути надзвичайно різноманітним за механізмом і місцем своєї дії. Іншими словами, різні наркотичні речовини мають різну точку впливу в ЦНС.

Щоб наступив сон, потрібно запустити гіпногенну зону. До чинників, які сприяють її запуску, відносяться:

1. певний час доби, який спрацьовує за принципом умовно-рефлекторної реакції (можливо як біологічний годинник). Якщо людина лягає спати в один і той же час, то при настанні цього часу з’являються позиви до сну, навіть у денні години.

2. Зміна температури внутрішнього середовища організму – у вечорі, як відомо, температура крові дещо підвищується, що сприяє збудженню гіпногенної зони.

3. До вечора спостерігається інформаційне перевантаження, що є чинником, який запускає сон.

4. До кінця дня в крові накопичуються чисельні гуморальні чинники (специфічні нейропептиди, продукти метаболізму, багато медіаторів), які збуджують гіпногенні структури.

5. Перед сном значно зменшується дія на організм різних подразників довкілля (вмикається світло, зменшуються звукові подразники), що сприяє збудженню систем, що організують сон.

6. Велике значення надається ритуалам сну (вид чистого ліжка та ін.). Проте, якщо людина довго не спала, то в цьому випадку основне значення надається не

зовнішнім чинникам, що забезпечують сон, а зміні внутрішнього середовища організму, і вона миттєво засинає, не звертаючи уваги на діючі подразники зовнішнього середовища організму.

Після закінчення сну запускається система, яка організує пильнування, при цьому велике значення надається таким чинникам як:

1) умовне рефлекторне пробудження (спрацьовує час);

2) включаються подразники довкілля – звукові, світлові та інші;

3) зникають із крові чинники сну (метаболіти, медіатори, руйнуються нейропептиди).

4) знижується температура крові;

5) перестає діяти інформаційне перевантаження, оскільки інформація впродовж сну розкладається по своїм блокам.

Патологічний сон. З усіх нервово-психічних явищ, що здавна викликали і ще зараз викликають забобонне тлумачення, нічний сон і сновидіння є найбуденнішими. Набагато рідше зустрічаються інші різновиди сну та присмеркові стани свідомості, які проявляються головним чином в істеричних хворих. Сюди відноситься *летаргія* – непробудний патологічний сон, який іноді може тривати без перерви багато днів, тижнів і навіть років. При цьому не лише довільні рухи, але і прості рефлекси бувають такі пригнічені, фізіологічні функції органів дихання і кровообігу настільки знижені, що люди, мало знайомі з медициною, можуть прийняти сплячого за померлого.

Причиною такого сну є ураження нервових структур, що відповідають за сон, – прикладом може бути летаргічний енцефаліт, коли запалення локалізується в діенцефальній області (центр Гесса).

Лунатизм. Здавна відомий і інший різновид патологічного сну, що має назву лунатизм, сноходіння або природний сомнамбулізм. Здорова людина може бачити під час сну, що вона куди-небудь вирушає або виконує яку-небудь роботу, залишаючись при цьому нерухомим. Лунатик, продовжуючи спати, залишає ліжко та робить прогулянку або автоматично виконує роботу, яка йому сниться. Виконавши свою справу, він повертається до ліжка, спокійно спить до ранку, а прокинувшись, нічого не пам’ятає про свої нічні пригоди. Причина такого роду патології криється в порушеннях кіркових механізмів сну.

Гіпнотичний сон. Одним з різновидів сну є штучний сон – *гіпноз*, що має пряме відношення до медицини та який часто використовується лікарями як лікувальний засіб. Під час штучного сну лікар проводить навіювання хворому, розраховуючи на лікувальний ефект. Для того, щоб викликати гіпнотичний стан, лікар повинен застосовувати ті факти, які запускають систему, що організує сон. Слід пам’ятати, що гіпноз відрізняється від природного сну тим, що *по-перше*, у корі головного мозку зберігається одна збуджена ділянка мозку в другій сигнальній системі, за допомогою якої існує контакт гіпнотизованого з лікарем («*раппорт*»). *По-друге*, в гіпнозі не спостерігається парадоксального сну.

Щоб викликати штучний сон і запустити гіпногенну систему, потрібно імітувати умови сну. Для цього, передусім, потрібно виключити подразники довкілля – кімната має бути ізольована від зовнішнього шуму та інших подразників, затемнена, пацієнт повинен знаходиться в кріслі, максимально розслабитися. Слід використовувати який-небудь монотонний слабкий подразник,

наприклад, шум дощу. Велике значення має спілкування гіпнотизера з тим, хто гіпнотизується – лагідний, тихий, ніжний, в той же час, навіюваний голос. Рекомендується застосовувати легкі погладжування тіла. Добре зосередити увагу пацієнта на якому-небудь предметі – блискучий кульці, наприклад, і пам'ятати про те, що в зануренні людини в гіпноз велика роль на деякий час належить умовно рефлекторній реакції: якщо людина не засне на першому сеансі, то обов'язково – в наступних, оскільки вона хоче вилікуватися.

Мовна формула словесного навіювання обов'язково містить опис тих фізіологічних змін в організмі, які супроводжують засинання: «у Вас опускаються повіки, вам хочеться спати, руки тяжчають, ... тощо». Усе це допомагає швидко викликати появу осередку гальмування в корі, який запускає систему організації сну. Після занурення в гіпнотичний сон хворому викликаються ті уявлення, які він повинен засвоїти як власні переконання, – наприклад, про шкоду куріння.

Із фізіологічної точки зору процес мислення є складною аналітико-синтетичною діяльністю кори великих півкуль головного мозку. У здійсненні процесів мислення бере участь уся кора.

Для процесу мислення передусім мають значення ті складні часові зв'язки, які утворюються між мозковими терміналями аналізаторів.

Уявлення, що існувало раніше, про чітко визначені межі центральних відділів аналізаторів у корі головного мозку спростовується останніми досягненнями фізіологічної науки: «Межі аналізаторів значно більші, і вони не так різко розмежовані один від одного, але заходять один за одного, зчіплюються між собою» (І.П. Павлов). Ця «спеціальна конструкція» кори полегшує встановлення зв'язків у діяльності самих різних аналізаторів. «Кору великих півкуль головного мозку необхідно розглядати як грандіозну мозаїку незліченної маси нервових пунктів з визначеною у кожного з них фізіологічною роллю». У той же час кора є «складною динамічною системою, що постійно прагне до об'єднання, до встановлення єдиного, загального зв'язку» (І. П. Павлов).

Оскільки діяльність окремих ділянок кори завжди детермінується зовнішніми подразненнями, остільки при одночасному збудженні цих ділянок кори утворюються нові нервові зв'язки, які відбивають дійсні зв'язки в речах. Ці зв'язки, що закономірно викликаються зовнішніми подразниками, і складають фізіологічну основу процесу мислення. «Мислення, – говорив І.П. Павлов, – …нічого іншого не представляє, як асоціації, що спершу елементарні, які стоять у зв'язку із зовнішніми предметами, а потім ланцюги асоціацій. Отже, кожна маленька, перша асоціація – це є момент народження думки».

Спочатку ці асоціації мають генералізований характер, що відбиває реальні зв'язки в їх самому загальному і недиференційованому вигляді, а іноді навіть і помилково, за випадковими, несуттєвими ознаками. Лише в процесі повторних подразнень відбувається диференціювання часових зв'язків, вони уточнюються, закріплюються і стають фізіологічною основою більш менш точних і правильних знань про зовнішній світ.

Виникають ці асоціації передусім під впливом першосигнальних подразників, що викликають відповідні їм відчуття, сприйняття та уявлення про зовнішнє довкілля. Реальні взаємодії та взаємозв'язки цих подразників зумовлюють виникнення відповідних часових нервових зв'язків першої сигнальної

системи.

У здійсненні процесу мислення беруть участь нервові процеси в мовних центрах кори. Мислення спирається не лише на першосигнальні зв'язки. Воно обов'язково припускає діяльність другої сигнальної системи в її нерозривному зв'язку з першою сигнальною системою. Подразниками тут виступають вже не конкретні предмети навколишнього світу та їх властивості, а слова. Мова, яка є безпосередньо пов'язаною з мисленням, дозволяє відбити в словах взаємозв'язок та взаємозумовленість явищ, тому що слова є не просто замінниками, сигналами предметів, а узагальненими подразниками.

Друга сигнальна система – специфічно людська. Вона виникає у людини у зв'язку з її трудовою діяльністю і викликаною нею необхідністю спілкування з іншими людьми, але виникає все ж на базисі першої сигнальної системи та знаходиться з нею в органічному зв'язку. У цій взаємодії головна роль належить другій сигнальній системі.

Зважаючи на узагальнений характер другосигнальних подразників – слів, що дозволяють відбивати об'єктивні зв'язки в їх загальній формі, друга сигнальна система набуває провідного значення в складних нервових процесах, підпорядковує собі діяльність першої сигнальної системи. Взаємодія першої і другої сигнальних систем у процесах мислення і полягає в тому, що друга сигнальна система в цій єдності займає головне положення та спрямовує процеси першої сигнальної системи.

Слово перетворює першосигнальні нервові зв'язки в узагальнені образи дійсності, що дозволяє людині в процесах мислення відірватися від конкретних особливостей сприйнятих явищ і мислити існуючі зв'язки в їх узагальненому вигляді, у формі понять, а не у формі сприйнять і уявлень.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ.

Завдання 5.1. Моделювання гіпнотичного стану в амфібій

Робота проводиться для спостереження тваринного гіпнозу як одного з видів зовнішнього (позамежного) гальмування. Для виконання цього завдання необхідно мати в наявності кахельну плитку та озерну жабу.

Хід роботи. Жабу грубо візьміть у руки та енергійно переверніть на спину, притискуючи спинкою до столу або підлоги. Обережно та поступово послабляйте тиск руками, відводячи їх убік від тварини. Спостерігається нерухомість тварини впродовж декількох хвилин, при цьому очі тварини можуть стежити за експериментатором.

Посадіть жабу на стіл і притисніть її спиною до вертикально поставленої кахельної плитки. Коли жаба заціпеніє, руку повільно відведіть. Жаба буде сидіти, спершись ліктем на плитку, як на спинку крісла, у неприродній позі. Якщо гіпноз виявиться досить глибоким, можна витягнути передню лапку жаби. Це положення також збережеться (звичайно, якщо тварина не прокинеться від дотику).

Оформлення завдання: В протокол запишіть хід досліду і результати спостереження гіпнозу тварин.

Завдання 5.2. Вивчення особливостей мислення

Тест 1. Логіко-понятійне мислення. Утворення складних аналогій. У «Зразку» розташовано 6 пар слів, кожній з яких властиві певні відношення, наприклад: «Вівця – стадо» – частина і ціле, «Малина – ягода» – визначення, «Море – океан» – розрізняються в кількісному відношенні і так далі. У частині «Матеріал» розташовані пари слів, принцип зв'язку яких студенти повинні зіставити з одним із зразків, наприклад: «Глава – роман» аналогічно «Вівця – стадо» (вказати номер аналогічного зразка : «Глава – роман» – 1).

Таблиця 5.1 – Бланк завдань для визначення особливостей мислення

Зразок	Матеріал	Відповідь
1. Вівця – стадо 2. Малина – ягода 3. Море – океан 4. Світло – темрява 5. Отруєння – смерть 6. Ворог – недруг	1. Переляк – втеча 2. Фізика – наука 3. Правильно – вірно 4. Грядка – город 5. Похвала – сварка 6. Пара – два 7. Слово – фраза 8. Бадьорість – млявість 9. Свобода – незалежність 10. Помста – підпал 11. Десять – число 12. Неробство – веселість 13. Глава – роман 14. Спокій – рух 15. Ощадливість – скупість 16. Прохолода – мороз 17. Обман – недовіра 18. Спів – мистецтво 19. Крапля – дощ 20. Радість – печаль	

Правильні відповіді: Переляк – втеча (5). Фізика – наука (2). Правильно – вірно (6). Грядка – город (1). Похвала – сварка (4). Пара – два (6). Слово – фраза (1). Бадьорість – млявість (4). Свобода – незалежність (6). Помста – підпал (5). Десять – число (2). Неробство – веселість (6). Глава – роман (1). Спокій – рух (4). Ощадливість – скупість (3). Прохолода – мороз (3). Обман – недовіра (5). Спів – мистецтво (2). Крапля – дощ (1). Радість – печаль (4).

Аналіз результатів та висновків щодо визначення особливостей Вашого мислення можна зробити за допомогою даних, що наведені у таблиці 5.2

Таблиця 5.2 – Аналіз результатів із завдання щодо визначення особливостей мислення

Кількість помилок	Бали	Рівень розвитку понятійного мислення
0	5	Дуже високий рівень логічно-понятійного мислення
1	4	Гарний рівень; вище, ніж у більшості людей, уміє логічно чітко виражати свої думки в поняттях
2	3+	Гарна норма більшості людей, іноді буває неточність у використанні понять
3-4	3	Середня норма, часом допускаються помилки, неточність у використанні понять
5-6	3-	Низька норма, часто «плутаний», неточно виражає свої думки і невірно розуміє чужі складні міркування
7 і більше	2	Нижче за середнє рівень понятійного мислення

Тест 2. Логічність висновків. Студентам пред'являються на слух завдання. У кожному завданні два пов'язаних між собою категоричних судження і висновки (висновків). Деякі висновки правильні, а інші свідомо неправильні. Вимагається визначити, які висновки правильні, а які помилкові. Час обмірковування кожного завдання – 12 секунд.

Матеріал:

1. Усі метали проводять електрику. Ртуть – метал. Отже, ртуть проводить електрику.
2. Усі араби смугляві. Ахмед смуглявий. Отже, Ахмед – араб.
3. Деякі капіталістичні країни – члени НАТО. Японія – капіталістична країна. Отже, Японія – член НАТО.
4. Усі Герої Радянського Союзу нагороджувалися орденом Леніна. Іванов нагороджений орденом Леніна. Отже, Іванов – Герой Радянського Союзу.
5. Особи, що займаються шахрайством, притягуються до карної відповідальності. Петров шахрайством не займався. Отже, Петров не притягувався до карної відповідальності.
6. Усі студенти вищої школи вивчають логіку. Петренко вивчає логіку. Отже, Петренко – студент вищої школи.
7. Деякі працівники 2-го управління юристи. Хоменко – юрист. Отже, Хоменко – працівник 2-го управління.
8. Усі громадяни України мають право на працю. Карпенко – громадянин України. Отже, Карпенко має право на працю.
9. Усі метали куються. Золото – метал. Отже, золото кується.
10. Коли йде дощ, дахи будинків мокрі. Дахи будинків мокрі. Отже, йде дощ.
11. Усі комуністи виступають проти війни. Джонс виступає проти війни. Отже, Джонс – комуніст.
12. Усі корінні мешканці Конго – негри. Моххамед – негр. Отже, Моххамед –

мешканець Конго.

13. Усі студенти 3-го курсу склали норми ГТО другого ступеня. Володимир виконав норму ГТО другого ступеня. Отже, Володимир – студент 3-го курсу.

14. Деякі капіталістичні країни входять до складу Спільного ринку. Австрія – капіталістична країна. Отже, Австрія входить до складу Спільного ринку.

Правильні відповіді. Номери висновків, які слід визнати вірними: 1, 8, 9. Усі інші висновки слід визнати помилковими, невірними. Якщо у випробовуваного висновки оцінені інакше, це оцінюється як помилки (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Аналіз результатів логічності висновків

Кількість помилок	Бали	Рівень логічності
0	5	Дуже високий рівень логічності в міркуваннях
1	4	Хороший рівень логічності
2-3	3	Середня норма логічності
4-7	2	Низька логічність

Тест 3. Узагальнення. Студентам необхідно прочитати слова кожного ряду, визначити «зайве» слово і сказати, що об'єднує слова, які залишилися.

Завдання:

1 Собака, корова, вівця, лось, кішка.

Собака, корова, вівця, лось, кінь.

2. Футбол, хокей, ручний м'яч, баскетбол, ватерполо.

Футбол, хокей, ручний м'яч, баскетбол, бадмінтон.

3. Єнісей, Обь, Печора, Лєна, Індигірка.

Єнісей, Обь, Печора, Лєна, Дон.

Правильні відповіді.

1. У першому випадку зайве слово – «лось», інші слова означають домашніх тварин; у другому випадку – «собака», інші слова означають копитних тварин.

2. У першому випадку зайве слово – «баскетбол», оскільки в усіх інших іграх є воротар, в другому випадку – «бадмінтон», оскільки в інших іграх грають команди, а в бадмінтоні гра йде один проти одного.

3. У першому випадку зайве слово – «Печора», оскільки інші географічні об'єкти знаходяться в Азії, в другому випадку «Дон», оскільки інші річки течуть на північ.

Дайте відповідь на питання: Які розумові операції було потрібно при рішенні завдань, щоб прийти до правильних узагальнень? Чим відрізнявся процес узагальнення першого і другого ряду слів у кожному завданні?

Оформлення завдання. Зробіть висновки за завданням.

Завдання 5.3. Вплив мети на результат діяльності

Робота проводиться для демонстрації залежності результату діяльності від постановки мети.

Оснащення: таблиця «літера-цифра».

Хід роботи. Для виконання завдання необхідно мати таблицю «літера-цифра». Експериментатор утворює із усіх студентів 2 групи і пояснює, що їм впродовж короткого часу (1-2 с) буде показана таблиця. Мета студентів 1-ої групи – запам’ятати знаки (фігури), розташовані в таблиці по горизонталі. Мета студентів 2-ої групи запам’ятати знаки, що розташовані в цій таблиці вертикально.

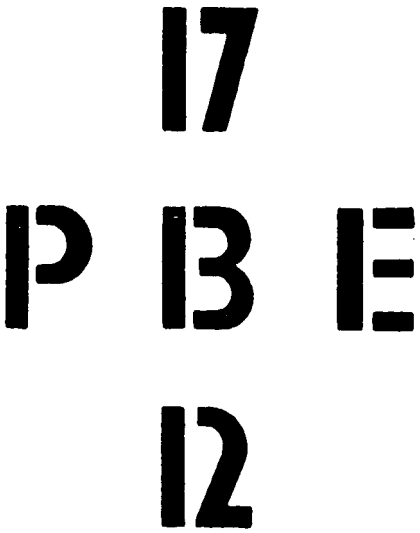


Рисунок 5.3 – Зразок таблиці «Літера-цифра»

Після демонстрації проводять опитування студентів різних груп. Виявляється, що залежно від поставленої мети один і той же центральний знак у таблиці був сприйнятий по-різному.

Експериментатор ще раз демонструє таблицю, щоб кожен студент зміг розглянути її детально, і пояснює результати експерименту, які заносяться у табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Результати досліду впливу мети на результат діяльності

Група студентів	Мета дії	Результати дії
1 група	Читати за горизонталлю	
2 група	Читати за вертикаллю	

Оформлення завдання. Зробіть висновки за завданням.

Завдання 5.4. Виявлення співвідношення сигнальних систем

Робота проводиться для демонстрації способу виявлення співвідношення сигнальних систем дійсності у випробовуваних експериментальним шляхом за методикою Є.О. Клімова.

Хід роботи. Для проведення досліду необхідно мати у наявності набір кольорових кружків і кружків із словесними сигналами, що означають кольори. Випробовуваним одночасно пред'являють 9 різних пар кружків однакового розміру із словесним позначенням кольору. Випробовуваним пропонують запам'ятати пред'явлені пари подразників. Час експозиції – 30 секунд. Після пред'явлення кружків із словесними позначеннями випробовувані повинні записати те, що запам'ятали.

Випробовуваним одночасно пред'являють 9 пар кружків однакового розміру, але різного кольору (синього, червоного, чорного і так далі). Випробовуваним пропонують запам'ятати пред'явлені пари подразників. Час експозиції – 30 секунд. Після пред'явлення кольорових кружків вони повинні розташувати їх у пред'явленому поєднанні і записати.

Підрахуйте кількість правильно відтворених словесних і кольорових поєднань (пар) подразників.

Розрахуйте показник співвідношення (ПС) сигнальних систем дійсності. Показником служить відношення величин кольорових і словесних пар, що запам'яталися.

$$ПС = \frac{КР}{СР};$$

де ПС – показник співвідношення сигнальних систем;
КР – кількість пар кольорових кружків;
СР – кількість пар кружків із словесним позначенням кольору.

Інтерпретація отриманих результатів:
переважання 1-ої сигнальної системи є у разі, якщо ПС > 1,05;
переважання 2-ої сигнальної системи є у разі, якщо ПС < 0,95;
змішаний тип, якщо 0,96 < ПС < 1,04.

Оформлення завдання. Результати досліду занести до протоколу і Зробіть висновки.

Завдання 5.5. Дослідження «інтелектуальної лабільності»

Мета: оволодіти методикою дослідження «інтелектуальної лабільності» та навчитися проводити аналіз отриманих даних.

Оснащення: спеціальний бланк для відповідей

Хід роботи. Для проведення роботи необхідно мати у наявності спеціальний бланк, зразок якого представлений на рис. 5.4. Методика призначена для дослідження лабільності, тобто здатності перемикання уваги, уміння швидко переходити з рішення одних завдань на виконання інших, не допускаючи при цьому помилок. Методика складається з декількох завдань, які зачитуються

експериментатором. На вирішення кожного завдання відводиться від 3 до 5 секунд. Відповіді випробовуваного фіксуються на спеціальному бланку (рис. 5.4). Методика призначена для дорослих респондентів.

Вам пропонується виконати 40 нескладних завдань, відповіді на які ви повинні фіксувати на спеціальному бланку. Час роботи над кожним завданням обмежений декількома секундами. Будьте уважні. Працюйте швидко. Прочитане мною завдання не повторюється. Увага. Починаємо!

1.(*Квадрат 1*). Напишіть першу букву імені Сергій і останню букву першого місяця року (3 с.).

2. (*Квадрат 4*). Напишіть слово «ДАР» так, щоб будь-яка одна буква була написана в трикутнику (3 с.).

3. (*Квадрат 5*). Розділіть чотирикутник двома вертикальними і двома горизонтальними лініями (4 с.).

4. (*Квадрат 6*). Проведіть лінію від першого кола до четвертого так, щоб вона проходила під колом №2 і над колом №3 (3 с.).

5.(*Квадрат 7*). Поставте плюс у трикутнику, а цифру 1 у тому місці, де трикутник і прямокутник мають загальну площу (3 с.).

6.(*Квадрат 8*). Розділіть друге коло на ТРИ, а четверте на ДВІ частини (4 с.).

7.(*Квадрат 10*). Якщо сьогодні не середа, то напишіть передостанню букву вашого імені (3 с.).

8.(Квадрат 12). Поставте в перший прямокутник плюс, третій закресліть, у шостому поставте 0 (4 с.).

9.(Квадрат 13). З'єднайте точки прямою лінією і поставте плюс у меншому трикутнику (4 с.).

10.(Квадрат 15). Обведіть колом одну приголосну букву і закресліть голосні (4 с.).

11.(*Квадрат 17*). Продовжте бічні сторони трапеції до перетину одна з одною і позначте точки перетину останньою буквою назви вашого міста (4 с.).

12. (*Квадрат 18*). Якщо в слові «СИНОНІМ» шоста буква голосна, поставте в прямокутнику цифру 1 (3 с.).

13. (*Квадрат 19*). Обведіть більше коло та поставте плюс у менше (3 с.).

14.(*Квадрат 20*). З'єднайте між собою точки 2, 4, 5, оминувши 1 і 3 (3 с.).

15.(*Квадрат 21*). Якщо два багатозначні числа неоднакові, поставте галочку на лінії між ними (2 с.).

16.(*Квадрат 22*). Розділіть першу лінію на три частини, другу на дві, а обидва кінці третьої з'єднайте з точкою А (4 с.).

17. (*Квадрат 23*). З'єднайте кінець першої лінії з верхнім кінцем другої, а верхній кінець другої – із нижнім кінцем четвертої (3 с.).

18.(*Квадрат 24*). Закресліть непарні цифри та підкресліть парні (5 с.).

19.(*Квадрат 25*). Укладіть дві фігури в коло і відділіть їх одна від одної вертикальною лінією (4 с.).

20.(*Квадрат 26*). Під літерою А поставте стрілку, спрямовану донизу, під буквою В – стрілку, спрямовану догори, під буквою С – галочку (3 с.).

21.(*Квадрат 27*). Якщо слова «ДІМ» і «ДУБ» починаються на одну і ту ж букву, поставте між ромбами мінус (3 с.).

22.(*Квадрат 28*). Поставте в крайній лівій клітинці 0, у крайній правій плюс, у

середині проведіть діагональ (3 с.).

23.(*Квадрат 29*). Підкресліть знизу галочки, а в першу галочку впишіть літеру А (3 с.).

24.(*Квадрат 30*). Якщо в слові «ПОДАРУНОК» третя буква не І, напишіть суму чисел 3+5 (3 с.).

25.(*Квадрат 31*). У слові «САЛЮТ» обведіть колом приголосні букви, а в слові «ДОЩ» закресліть голосні (4 с.).

26.(*Квадрат 32*). Якщо число 54 ділиться на 9, опишіть коло навколо чотирикутника (3 с.).

27.(*Квадрат 33*). Проведіть лінію від цифри 1 до цифри 7 так, щоб вона проходила під парними цифрами і над непарними (4 с.).

28.(*Квадрат 34*). Закресліть кола без цифр, кола з цифрами підкресліть (3 с.).

29.(*Квадрат 35*). Під приголосними буквами поставте стрілку, спрямовану донизу, а під голосними – стрілку, спрямовану ліворуч (5 с.).

30.(*Квадрат 36*). Напишіть слово «МИР» так, щоб перша буква була написана в колі, а друга в прямокутнику (3 с.).

31.(*Квадрат 37*). Вкажіть стрілками напрями горизонтальних ліній праворуч, а вертикальних – догори (5 с.).

32. (*Квадрат 39*). Розділіть другу лінію навпіл і з'єднаєте обидва кінця першої лінії з серединою другої (3 с.).

33.(*Квадрат 40*). Відокремте вертикальними лініями непарні цифри від парних (5 с.).

34.(*Квадрат 41*). Над лінією поставте стрілку, спрямовану догори, а під лінією – стрілку, спрямовану ліворуч (2 с.).

35.(*Квадрат 42*). Розташуйте літеру М в квадрат, К в коло, О в трикутник (4 с.).

36.(*Квадрат 43*). Суму чисел 5+2 напишіть у прямокутнику, а різницю цих же чисел – у ромбі (4 с.).

37.(*Квадрат 44*). Закресліть цифри, що діляться на 3, і підкресліть інші (5 с.).

38.(*Квадрат 45*). Поставте галочку тільки в коло, а цифру 3 – тільки в прямокутник (3 с.).

39.(*Квадрат 46*). Підкресліть букви та обведіть колами парні цифри (5 с.).

40.(*Квадрат 47*). Поставте непарні цифри в квадратні дужки, а парні в круглі (5 с.).

Інтерпретація. Оцінювання проводиться за кількістю помилок. Помилкою вважається і пропущене завдання. Норми виконання: 0-4 помилки – *висока лабільність*, гарна здатність до навчання; 5-9 помилок – *середня лабільність*; 10-14 помилок – *низька лабільність*, труднощі в перенавчанні; 15 і більше помилок – *мало успішний* у будь-якій діяльності.

Оформлення завдання. Результати досліду занесіть до протоколу та зробіть висновки.

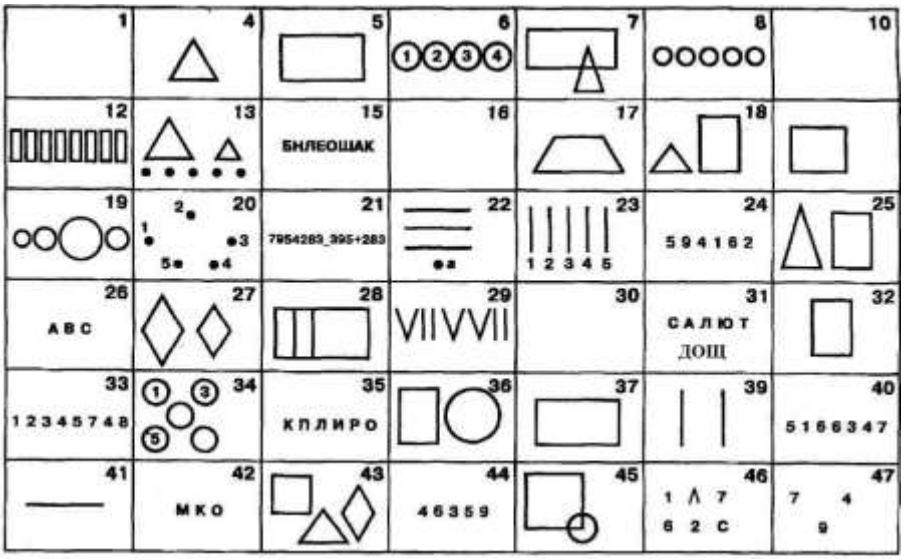


Рисунок 5.4 – Бланк відповідей для оцінки «інтелектуальної лабільності»

Питання для самоконтролю

1. Ви підходите до сплячої людини. М'язи його повністю розслаблені, але дихання прискорене та неритмічне, а очні яблука рухаються під закритими віями. Чи спить вона?
2. У якому віці знаходиться людина, якщо 75% часу сну займає швидкий сон?
3. Чи можуть у сліпої від народження людини виникнути зорові образи під час сну?

Лабораторне заняття № 6
Дослідження функціональної асиметрії людини

Мета завдання: Оволодіти психофізіологічними методами та методиками виявлення функціонавльної асиметрії у людини.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Поняття функціональної асиметрії.
2. Історичні аспекти вивчення функціональної асиметрії.
3. Біологічна доцільність асиметрії.
4. Статеві відмінності асиметрії мозку.
5. Еволюційна теорія асиметрії.
6. Синдром розщепленого мозку.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Міжкульова асиметрія мозку – (від лат. asymmetria – неспівмірність) характеристика розподілу психічних функцій між лівою і правою півкулями головного мозку; фундаментальна закономірність роботи головного мозку не лише людини, але і тварин. Сьогодні проблема міжкульової асиметрії вивчається, передусім, у рамках функціональної специфічності великих півкуль. *Функціональна специфічність великих півкуль* – це специфіка переробки

інформації та мозкової організації функцій, властива правій і лівій півкулі головного мозку, яка визначається інтегральними півкульовими чинниками. Іншими словами, це специфіка того вкладу, який вносить кожна із півкуль у будь-яку психічну функцію.

Уперше питання про міжкульову асиметрію головного мозку було розглянуто в 1836 році Марком Даксом на засіданні медичної спілки в Монпелье (Франція). Він висунув гіпотезу, що кожна половина мозку контролює свої, спеціальні функції, а мова контролюється лівою півкулею. Також і Джексон вважав, що кожна половина мозку контролює свої, специфічні функції. Він був впевнений в тому, що права півкуля зайнята наочним сприйняттям зовнішнього світу, а ліва півкуля переважно управляє мовою та пов'язаними з нею процесами. Що стосується звукової мови, права півкуля, за Джексоном, може утворювати тільки такі словесні форми, які як би не розбиваються на частини, а цілком є автоматично вимовним позначенням цілої ситуації. Перевірка та уточнення цієї гіпотези виявилися можливими лише нещодавно, завдяки матеріалу, накопиченому при нейрохірургічних операціях на мозку, зокрема при розтині двох півкуль мозку. Результати вивчення розщепленого мозку підтверджують те, що ліва півкуля в основному відповідає за мову та спілкування, а права управляє навичками, пов'язаними із зоровим і просторовим досвідом. Крім того, були виявлені деякі відмінності в способах переробки інформації півкулями. Ліва півкуля здійснює її переробку аналітично і послідовно, а права – одночасно і цілісно. Крім того, ліва півкуля перевершує праву, коли завдання полягає у виявленні небагатьох чітких деталей, а права домінує при інтерпретації елементів у складній конфігурації. Так само було встановлено, що взаємодія півкуль у нормі реципрокна, тобто при обробці інформації в одній півкулі, інша на цей час дещо загальмовується і до деякої міри знижується інтенсивність і виразність проявів її функцій. Загальний розподіл функцій між лівою та правою півкулями представлений на рис. 6.1.

Рисунок 6.1 – Схематичне зображення функціональної асиметрії мозку

Процес становлення асиметрії називається *латералізацією*. Латералізація

заснована на функціональній асиметрії та взаємодії півкуль мозку в забезпеченні психічної діяльності людини.

Як відомо, права та ліва півкулі мозку сполучені мозолистим тілом і рядом комісур, які виступають провідниками, через які півкулі обмінюються інформацією і «залагоджують» проблеми взаємодії. Окрім того, дослідження останніх десятиліть показали, що існують певні анатомічні відмінності між двома півкулями, які проявляються вже з моменту народження людини (Є.Д. Хомська).

Асиметрія є властивістю усього живого, яке по-різному проявляється – в тропізмах, напрямі загортання молекулярної спіралі тощо. Наприклад, розвиток центральної нервової системи вже у плоских черв'яків супроводжується виникненням білатеральної асиметрії усього тіла. Тіло виявляється розділеним у подовжньому напрямі на дві половинки, кожна з яких є дзеркальним віддзеркаленням іншої, причому ліва половина знаходиться під контролем правої сторони мозку, і навпаки. У фізіології тварин використовують поняття «лапость» (аналогічно «рукості»), і спостереження показують, що в ссавців також усі парні органи мають ту або іншу міру асиметрії, існують домінуючі та підлеглі кінцівки.

Але абсолютного домінування не існує – у кожної людини спостерігається індивідуальне поєднання церебрального домінування, домінування руки, ноги, ока та вуха. Зустрічаються люди, що в рівній мірі володіють правою та лівою рукою, – їх називають *амбідекстрами*.

Правші складають близько 90% усіх людей, мабуть, домінування правої руки існувало вже у печерних предків людини. Імовірно, при створенні наскальних зображень людини контур руки нерідко наносився за допомогою трафарету, яким була вільна рука самого художника, і в 80 % таких випадків це була ліва рука, і, отже, контур обводився зазвичай правою рукою.

На різних етапах онтогенезу існує висока міра реорганізації усередині півкуль і між ними, тому до п'яти років можна говорити не про еквіпотенціальність півкуль, а швидше про підвищену чутливість до адекватної стимуляції, яка і сприяє наростанню функціональної асиметрії. У той же час цей період високої здатності до компенсації. Так, наприклад, пренатальні ушкодження, аж до повного видалення півкулі (у ранньому віці), практично не позначаються на оволодінні дитиною мовою.

Основні історичні етапи дослідження функціональної асиметрії.

Як уже відмічалося вище, у *1836* року лікар *Марк Дакс* виступив з доповіддю на засіданні медичної спілки. Він виявив ознаки ушкодження лівої півкулі, що спостерігалися у хворих із втратою мови. Випадків втрати мови при ураженні правої півкулі йому виявити не вдалося.

1844 рік: *А. Ваган* звернув увагу громадськості, написавши «Трактат про двоїстість мозку». Він вважав людину істотою подвійною. «Розузгодження в роботі двох півкуль веде до божевілля» (у той період кожна півкуля вважалася окремим мозком, ідея асиметрії ще не виникла).

У середині XIX століття відмічений бурхливий розвиток *афазіології* (науки про порушення мови). *Ідея Франца Галля*: різні функції контролюються різними областями мозку. Джордж Буйо зв'язував афазію при ураженні лівої півкулі з праворукістю у більшості людей.

1861 рік: *Обуртен* повторив твердження Галля про те, що центр, який

контролює мову, знаходиться в лобних долях мозку. Через декілька місяців *Поль Брока́* сформулював правило, що зв'язує ліворукість із представництвом мови в правій півкулі. Через 10 років після спостережень Брока концепція, відома в наші дні як концепція домінантності півкуль, стала основною точкою зору на міжкульові стосунки. В цьому ж році Брока досліджував хворого з грубим порушенням мови – пацієнт розумів, але нічого не говорив (*моторна афазія*). У пацієнта була зруйнована в лівій півкулі моторна зона, що відповідає за мову. Брока вважав, що відкрив центр мови.

1869 рік: *Дж. Джексон* сформулював ідею провідної півкулі: «Для найважливіших і найголовніших процесів обов'язково має бути одна провідна сторона».

1*874* рік: Німецький психіатр *Карл Верніке* першим зафіксував інший вид афазії – *сенсорну афазію*. Це був випадок, протилежний випадку Брока: хворий міг говорити, але нічого не розумів.

Еволюційна теорія асиметрізації організмів, мозку і парних органів була запропонована В. Геодакяном у 1993 р. Теорія пояснює з єдиних позицій багато явищ, пов'язаних з асиметрією мозку рук, а також інших парних органів тварин.

Так само як еволюційна теорія статі та статевих хромосом, теорія асиметрії заснована на принципі пов'язаних підсистем, які еволюціонують асинхронно. Асиметрія за вісю «ліва-права» пов'язана з асинхронною еволюцією сторін тіла. Еволюція у чоловічої статі починається та кінчається раніше, ніж у жіночого організму. Ознаки у філогенезі з'являються спочатку в генотипі чоловічих особин, і тільки потім, через багато поколінь, після ретельної перевірки їх доцільності природним добором, передаються особинам жіночої статі. Аналогічно, центри управління (домінування) новими функціями з'являються спочатку в лівій півкулі, а потім переміщаються в праву. Це філогенетичне зміщення в часі створює статевий диморфізм у популяції та латеральний диморфізм для мозку та тіла. Критерій локалізації функцій по півкулям – їх еволюційний вік: молоді функції управляються лівою півкулею, а старі – правою. Теорія дозволяє встановити зв'язок асиметрії мозку, рук, й інших парних органів зі статтю, онтогенезом та філогенезом і успішно пояснювати багато відомих і передбачати нові факти. Теорія дозволяє зрозуміти біологічні основи тероризму і є практично єдиною біологічною еволюційною теорією в цій області.

Передбачена теорією транслокація домінування з лівої півкулі в праву, а також транслокація в гіпоталамусі була підтверджена в роботах акад. П.В. Сімонова і І.В. Павлової. Автори пишуть: «закон Геодакяна» однаково справедливий і для філо-, і для онтогенезу, і для процесу індивідуального навчання».

З 1993 р. було опубліковано понад 20 робіт, присвячених теорії асиметрії, зроблені повідомлення на багатьох вітчизняних і міжнародних конгресах, конференціях і симпозіумах. Теорія була включена до підручників і програми викладання ряду університетів і інститутів (МГУ, МГППУ, Харківський національний університет, КрасГУ)

Ряд досліджень показали, що є відмінності функцій півкуль мозку в кольоровідчутті: півкулі головного мозку асиметричні в сприйнятті та позначенні кольорів.

Права забезпечує словесне кодування основних кольорів за допомогою простих високочастотних назв (синій, червоний). Тут характерні мінімальні латентні періоди назви і точна відповідність назв фізичним характеристикам основних кольорів. У цілому права півкуля відповідальна за формування жорстких зв'язків між предметом і кольором, кольором і словом, словом і складним кольоровим образом предметного світу.

Ліва півкуля забезпечує словесне кодування кольорів за допомогою відносно рідкісних у мові, спеціальних і предметно співвіднесених назв. При пригнічені лівої півкулі з лексикону зникають такі назви кольорів, як помаранчевий, теракотовий, вишневий, колір морської хвилі тощо.

Кожна півкуля формує свої, властиві тільки їй, принципи організації мови:

1. *права* формує цілісність смислового змісту, забезпечує емпіричне і образне (метафоричне) мислення, створює асоціації на основі наочно-чуттєвих уявлень про предмет; *ліва півкуля* забезпечує теоретичне мислення, граматичне оформлення висловлювання та характеристику властивостей предметів;

2. формування структури лексикону людини відбувається за рахунок підсумовування різних шарів лексики: *права півкуля* спирається на образне відображення предметного світу, ліва, – на точні, дослівно сприйняті позначення, «слова-концепти».

90% дорослого населення має локалізацію мовних функцій у лівій півкулі, більше 95% правшів і близько 70% лівш мають локалізацію мови в лівій півкулі. Люди, у яких мовні функції зосереджені в правій півкулі, зберігають фонемні та семантичні (смислові) здібності але мають дефіцит синтаксичних здібностей.

Люди з пошкодженою правою півкулею більшою мірою мають труднощі з уловлюванням сенсу з контексту фрази, з розумінням метафор або гумору, зі збереженням смислового зв'язку сприйманої розмови тощо. Права півкуля пов'язана з семантичними характеристиками мови.

Асиметрія мозку тісно пов'язана зі статтю. Серед дітей ліворуких, заїк, косооких, дислектиків (міркують образами), невротиків, що страждають нетриманням сечі та калу на кожну дівчинку доводиться близько п'яти хлопчиків. Відомо, що існує певна залежність між цими явищами, і всі вони тісно пов'язані з асиметрією мозку. Наприклад, при насильницькому перенавчанні ліворуких дітей письму правою рукою у них часто з'являються перераховані аномалії, розумова відсталість, психози, дефекти мови. Уявлення про статеві відмінності в роботі мозку засновані, передусім, на результатах клінічних і поведінкових досліджень. При ушкодженнях лівої півкулі внаслідок крововиливу, пухлини або при оперативному видаленні частини скроневої долі з приводу епілепсії, дефіцит вербальних функцій у чоловіків буває значно більше виражений, ніж у жінок. Аналогічні ушкодження правої півкулі також призводять до більшого дефіциту функцій невербального характеру у чоловіків у порівнянні з жінками. Афазія внаслідок ушкодження лівої півкулі виникає у чоловіків у три рази частіше, ніж у жінок, і має більш важкі наслідки. Тому був зроблений висновок, що у жінок мовні та просторові здібності представлені більш симетрично, ніж у чоловіків. Ці дані також підкріплюють теорію Геодакяна стосовно закріплення у жінок тільки тих функцій, що пройшли еволюційний відбір на представниках чоловічої статі. Іншими словами, чоловік для еволюції – це «експериментальний зразок» на якому

випробовуються нові функції доцільність яких потрібно ще підтвердити шляхом тривалого відбору.

Психологічний статевий диморфізм – різні здібності та схильності чоловіків і жінок, різна професійна придатність і перевага, різна здібність до навчання та кмітливість – можуть бути пов'язані як із статевими відмінностями в латералізації мозку, так і з соціальними чинниками. Наприклад, за вербальними здібностями: розмови в цілому, швидкості та побіжності мови, правопису, навичкам читання, короткочасній пам'яті, конформності мислення – в усіх вікових групах вищий рівень у жінок. У жінок набагато краще розвинений і з віком менше атрофується нюх. У чоловіків сильніше розвинені просторово-зорові здібності. У чоловіків значно частіше, ніж у жінок, виявляється також перевага правого вуха при діхотичному прослуховуванні та лівої руки у праворуких при тактильному впізнаванні предметів дігаптичним методом. Виявлений статевий диморфізм по співвідносно довжин лівої та правої скроневих площ. Статеві відмінності відзначаються в анатомічних, клінічних, діхотичних, тахістоскопічних, електрофізіологічних і психологічних дослідженнях півкуль.

У наш час переважна більшість авторів підтримують точку зору, що асиметрія мозку чіткіше виражена у чоловіків. Наприклад, Леві вважає, що жіночий мозок подібний до мозку чоловіка-лівші, тобто відрізняється зниженою асиметрією півкуль. У великому критичному огляді, спеціально присвяченому статевим відмінностям з асиметрії мозку, Мак-Глон дійшла висновку, що «існує вражаюче скупчення даних, які дозволяють припустити, що чоловічий мозок може бути організований більше асиметрично, ніж жіночий, як за вербальними, так і невербальними функціями. Ці тенденції рідко спостерігаються в дитинстві, але часто суттєві для дорослого організму». Вітельсон досліджувала тактильне пізнавання предметів лівою і правою рукою в 200 праворуких дітей і дійшла висновку, що хлопчики вже в шість років мають правопівкульову спеціалізацію, а дівчатка показують білатеральне представництво до 13 років. Це та ряд інших досліджень дозволяють зробити висновок, що в онтогенезі асиметрія мозку посилюється. Суперечки, в основному, стосовно віку завершення латералізації. Одні вважають, що вона завершується в період статевого дозрівання, коли втрачається здатність, знаходячись у відповідному середовищі, опанувати нову мову та говорити на ній без акценту. Інші – що це відбувається приблизно до п'яти років, а треті вважають, що асиметрія закладається ще раніше і мозок новонародженого за мірою асиметрії не відрізняється від мозку дорослої людини. Останню точку зору можна відкинути, оскільки не можна говорити про асиметрію функції мозку новонародженого, коли немає ще самих функцій, а тільки їх зародки.

Для пояснення статевих відмінностей було висловлено декілька гіпотез. Вейбер припустила, що вони пов'язані не зі статтю як такою, а з різними темпами розвитку чоловіків і жінок. Таке трактування може пояснити, у кращому разі, статевий диморфізм у дітей і підлітків, але не у дорослих. Леві припустив, що в основі статевих відмінностей лежать соціальні чинники: чоловіки займалися полюванням і керували переселеннями, що і призвело до кращого розвитку у них просторових здібностей, а вербальні переваги жінок зумовлені тим, що вони виховували дітей, а це вимагає словесного спілкування.

Існуючі трактування зв’язують статевий диморфізм за асиметрією мозку в основному з чисто людськими або соціальними чинниками. Проте є дані, які свідчать про те, що не лише асиметрія мозку, але і статевий диморфізм поширені серед тварин. Наприклад, є повідомлення про більшу міру асиметрії мозку у самців порівняно з самицями у щурів, кішок, китоподібних.

Оскільки міжкульова взаємодія є основою здійснення вищих психічних функцій, порушення цієї взаємодії у дорослих може призводити до формування синдрому «розщепленого мозку».

Цей синдром проявляється в порушенні сенсорних, мовних, рухових і конструктивно-просторових функцій. Порушення, що відбулися в ранньому віці, можуть частково компенсуватися.

За синхронізацію роботи півкуль в основному відповідає «мозолисте тіло» (corpus callosum), окрім нього цю задачу вирішує ще і «передня спайка» (precommissure). Проте, мозолисте тіло, що складається з 200-250 мільйонів нервових волокон, є найбільшою структурою, що поєднує півкулі. Мозолисте тіло має форму широкої плоскої смуги. Волокна в мозолистому тілі проходять головним чином у поперечному напрямі, зв’язуючи симетричні місця протилежних півкуль, але деякі волокна зв’язують або несиметричні місця протилежних півкуль, наприклад лобова звивина з тім’яними або потиличними, або різні ділянки однієї півкулі.

Операція з розтину «мозолистого тіла» була проведена на декількох хворих, вона дійсно полегшила їх страждання (лікування епілепсії) і одночасно призвела до найбільшого відкриття, удостоєного в 1980 році Нобелівської премії.

Що ж сталося після розтину мозолистого тіла з поведінкою та психікою людини? На перший погляд, нічого особливого, і це вже було достатньо дивно. Зв’язки між двома половинами мозку були зруйновані, а людина їла, здійснювала повсякденні вчинки, ходила та розмовляла з іншими людьми без серйозних видимих порушень.

Правда, насторожували декілька спостережень, зроблених незабаром після операції.

Один пацієнт поскаржився, що він дивно поводиться з дружиною і не в змозі контролювати свою поведінку: у той час, як його права рука обіймає дружину, його ліва рука її відштовхує. Інший пацієнт звернув увагу на дивну поведінку своєї лівої руки перед відвідуванням лікаря: у той час, як за допомогою правої руки він одягався та опоряджався, ліва рука намагалася розстебнути та зняти одяг.

Виникала ситуація, описана в метафорі, коли ліва рука не знає, що робить права. Справа, проте, не в руках: це одна половина мозку не знала, що робить інша половина. Права рука управляється лівою півкулею, а ліва – правою.

Проте на першому етапі дослідження цьому спостереженню не надали належного значення.

Коли ж просте спостереження за поведінкою випробовуваних змінилося систематичним вивченням їх психічних функцій, дослідники були просто вражені. Дуже багато з того, що для людини з нормальним функціонуванням мозолистого тіла не складає ніяких труднощів, для пацієнтів із розітнутими зв’язками виявилося недоступним.

Права рука, на яку більшість із нас звикла спиратися в усіх випадках життя,

підводила при найпростіших завданнях: вона не могла перемальовувати елементарні геометричні фігури, вона не могла скласти прості конструкції з кубиків, вона не могла знайти на дотик побутові предмети.

Ліва рука прекрасно справлялася з усіма цими завданнями, але не могла написати, навіть дуже коструба́то, жодного слова. Утім, і без перетину мозолистого тіла правші зазвичай не пишуть лівою рукою.

Таким чином, права півкуля, що управляє лівою рукою, в усіх діях, за винятком письма, перевершувала ліву півкулю. Та зате правій півкулі виявилася недоступна, окрім письма, також функція мови. Але права півкуля була здатна до розуміння мови, якщо граматичні конструкції не були дуже складними. Але продукція мови виявилася їй недоступною. Втім, лікарі давно знали, що при ушкодженні лівої півкулі порушується мова, навіть якщо права півкуля повністю збережена.

Права півкуля істотно перевершувала ліву в здатності орієнтуватися в просторі, у сприйнятті музики, пізнанні складних образів, які не можна розкласти на прості складові частини, зокрема, у пізнанні обличчя людини та емоційних виразів на цих обличчях. Із функціями правої півкулі було пов’язано розуміння метафор і сприйняття гумору.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ.

Завдання 6.1. Визначення індивідуального профілю асиметрії мозку

Хід роботи. У людини найчастіше немає явного пригнічуючого домінування одної з півкуль. Це виявляється при збільшенні кількість використаних тестів і носить назву індивідуального профілю асиметрії. Запропоновані методи тестування індивідуального профілю асиметрії не вимагають спеціального оснащення. Тести характеризують або рухову сферу (асиметрія рук, ніг), або сенсорну (зір, слух тощо). Усі параметри вимірюються в єдиній шкалі:

Ліва ознака – - 1 бал;
Нечітко виражений ліва – - 0,5 балу;
Не визначений – 0 балів;
Нечітко виражений правий – +0,5 балу;
Права ознака – +1 бал.

І. Моторна (рухова) асиметрія (МА)

Завдання 1. Асиметрія рук (АР)

а) *Тест «Замок»*. Пропонується зчепити пальці рук у замок. Домінує рука, великий палець якої виявився зверху.

б) *Тест «Аплодування»*. Пропонується поплескати в долоні (як у цирку, театрі, концерті). Рука, яка рухається активніше і згори, – домінує.

в) *Тест «Поза Наполеона»*. Пропонується скласти руки на грудях. Рука, яка захоплює плече, є домінуючою.

г) *Тест «Аннет»:*

1. «Домінуюча рука». Пропонується визначити, якою рукою людина пише або рисує (якщо обома, то якою частіше – ця ведуча).

2. «Ножиці». Якою рукою людина ріже ножицями.
3. «Сірники». Якою рукою чиркає сірником.
4. «Нитки». Якою рукою втягає нитку в голку.
5. «Карти». Якою рукою роздає карти.
6. «Годинник». Якою рукою заводить годинник (годинник на столі).
7. «М'яч». Якою рукою ловить і кидає м'яч.
8. «Ракетка». В якій руці тримає тенісну ракетку.
9. «Ніж». Якою рукою тримає ніж.
10. «Кришка». Якою рукою відкриває кришку на пляшці.
11. «Молоток». В якій руці тримає молоток.
12. «Зубна щітка». В якій руці тримає зубну щітку.

Підраховується середній бал.

д) *Тест «Центр письма»*. Пропонується взяти в руки ручку (олівець) і написати будь-яку літеру, слово. Якщо при цьому рука загинається гачком всередину, то центр письма знаходиться колатерально (у протилежній півкулі) центру управління рукою. Відповідно проставляються бали асиметрії (порівняно з тестом «рука, що пише»).

Завдання 2. Асиметрія ніг (АН)

а) *Тест «Закидання ніг»*. Пропонується сидячи закинути ногу на ногу. Нога, яка виявляється зверху, – ведуча.

б) *Тест «Крок»*. Пропонується зробити крок із положення стоячи, ноги разом. Для більш чіткого результату крок має бути назад; веде та нога, яка робить крок.

в) *Тест «Стрибок»*. Із того ж положення, що і у попередньому тесті, треба підстрибнути на одній нозі. Ведучою є поштовхова нога.

II. Сенсорна асиметрія (СА)

Завдання 1. Асиметрія зору (АЗ)

а) Тест «Пам'ять». Пропонується згадати улюблену книгу, фільм, актора (акторку) тощо. При цьому експериментатор дивиться прямо в очі обстежуваному. Домінуючою є сторона, в яку відводять очі при «згадці».

б) *Тест «Прицілювання»*. Пропонується узяти олівець (ручку) і розташувати його вертикально на витягнутій руці (проба Розенбаха). Потім прицілитися двома очима через нього на будь-який маленький об'єкт не ближче 2 м Далі експериментатор по черзі закриває очі випробовуваному (рукою, ширмочкою). Око, при закритті якого об'єкт зрушує максимально – ведуче.

Завдання 2. Асиметрія слуху (АС)

а) Тест «Годинник». Перед обстежуваним на стіл кладеться механічний годинник. Пропонується піднести його до кожного вуха і визначити, в якому з них звук голосніший, це вухо – ведуче.

б) Тест «Телефон». Ведучим є вухо, до якого частіше підносять телефонну слухавку при розмові.

Завдання 3. Тактильна асиметрія (ТА)

а) Тест «Кисть». Пропонується розгорнути перед собою кисті рук долонями догори і відчути їх вагу, при цьому очі мають бути закритими. Кисть, яка відчувається більш важкою (більшою), – ведуча.

б) Тест «Щока». Потрібний акварельний або косметичний пензлик (можна замінити пучком волосся згорнутого у вигляді кисточки). Цим пензликом виконують легкі рухи дотику до обох щік обстежуваного (по черзі кілька разів). Щока, яка відчуває торкання сильніше, – ведуча.

Оцінка результатів

1. Оціныть функціональну асиметрію кожного аналізатора (за кожним завданням) за формулою 6.1:

$$\text{А} = \frac{\text{сумарна кількість балів}}{\text{кількість тестів}} \qquad (6.1)$$

При такому розрахунку оцінка знаходитиметься в інтервалі від -1 (повна лівизна) до +1 (повна правизна).

Оцінку асиметрії можна порахувати у відсотках, при цьому отримане значення множиться на 100 (наприклад, 0,4×100%).

2. Визначтеь функціональну асиметрію моторики і сенсорики в умовних одиницях та у відсотках.

Асиметрія моторики (МА) визначається за формулою 6.2:

$$\text{МА} = \frac{\text{АР} + \text{АН}}{\mathbf{2}} \qquad (6.2)$$

де:
МА – асиметрія моторики;
АР – асиметрія рук;
АН – асиметрія ніг.

Асиметрія сенсорики (СА) визначається за формулою 6.3:

$$\text{СА} = \frac{\text{АЗ} + \text{АС} + \text{ТА}}{3} \qquad (6.3)$$

де:
СА – сенсорна асиметрія;
АЗ – асиметрія зору;
АС – асиметрія слуху;
ТА – тактильна асиметрія.

3. Визначте загальну функціональну асиметрію (ЗФА) за формулою:

$$\text{ЗФА} = \frac{\text{МА} + \text{СА}}{2} \qquad (6.4)$$

де:
ЗФА – загальна функціональна асиметрія;

МА – асиметрія моторики;
СА – сенсорна асиметрія.

4. Розрахуйте значення ЗФА у відсотках (ЗФА×100%).

Можна виділити умовні (у відсотках) межі основних типів асиметрії :

1. від -100% до -50% – повна або майже повна лівшість;
2. від -50% до -10% – сильна лівшість;
3. від -10% до +10% – амбідекстр (не визначений);
4. від +10% до +50% – (виражена) правшість;
5. від +50% до +100% – сильна (повна правшість).

Оформлення завдання. Усі розрахунки занесіть у протокол. Зробіть висновки щодо характеру індивідуального профілю асиметрії.

Завдання 6.2. Психофізіологічний експрес-тест для оцінки функціональної асиметрії.

Хід роботи.

Експрес-тест «Художник або мислитель»?

Інструкція: Вам пропонується одиннадцятибальна система: категоричне заперечення (ні) оцінюється в 0 балів. Беззастережна згода (так) – 10 балів. Але в процесі відповідей на питання, Ви маєте можливість поставити будь-яке проміжне число – від 0 до 10. Ваше завдання – записувати в зошиті номер питання та Вашу відповідь у балах.

Питання тесту :

1. У мене часто буває гарний настрій.
2. Я добре пам’ятаю те, що вже відбулося давно.
3. Прослухавши один-два разу мелодію, я зможу наспівати її.
4. Коли я слухаю розповідь, то уявляю, як усе це відбувалося.
5. Я не люблю, коли люди голосно сміються.
6. Мені важко дається вирішення прикладів алгебри.
7. Я легко запам’ятовую незнайомі мені обличчя.
8. Серед своїх друзів я завжди першим починаю розмову.
9. Я не повірю, поки мені не представлять докази.
10. У мене часто буває поганий настрій.

Ключ до тесту:

Прорахуйте окремо суми балів із питань:

Для лівої півкулі: 1 2 5 8 9

Для правої півкулі: 3 4 6 7 10

Можливі три варіанти:

1. Сума для лівої півкулі більше суми для правої півкулі більш ніж на 5 балів:
   - ✓ логічний тип мислення;

- ✓ оптиміст;
- ✓ вважає, що велику частину проблем може вирішити самостійно;
- ✓ легко вступає в контакт із людьми;
- ✓ більше покладається на розрахунок, чим на інтуїцію;
- ✓ більше довіряє друкарській інформації, чим власним враженням.

2. Сума для правої півкулі більша за суму для лівої півкулі більш ніж на 5 балів:
   - ✓ художній тип мислення;
   - ✓ схильність до песимізму;
   - ✓ уважає за краще покладатися на власну інтуїцію, почуття, чим на логічний аналіз і найчастіше не обманюється;
   - ✓ не товариський;
   - ✓ може працювати в будь-яких несприятливих умовах (шум, перешкоди).

3. Різниця менше 5 балів – зона гармонійного розвитку. Поєднує в собі перераховані вище характеристики

Оформлення завдання. Усі розрахунки занесіть до протоколу. Зробіть висновки щодо особливостей типу мислення, що пов'язані з функціональною асиметрією.

Завдання 6.3. Визначення домінуючої модальності сприйняття

Хід роботи. Інформацію про світ ми отримуємо через різні канали сприйняття, в основному, через очі, вуха та відчуття. Ці сенсорні канали і є наші модальності (можливості), тобто:

- *візуальний* – зоровий (зорові образи, картини, світло та колір).
- *аудіальний* – слуховий (слухові образи, звуки, інтонації, музика).
- *кінестетичний* – чуттєвий (внутрішні відчуття, дотики, шкіряне та м'язове відчуття).

Сенсорний канал, за допомогою якого людина відбиває дійсність і дає зворотний зв'язок, – називається *репрезентативною сенсорною системою*, на її основі нами приймаються усі рішення.

Залежно від того, яка сенсорна система переважає, усіх людей можна умовно поділити на *візуалів, аудіалів, кінестетиків*. Окремо виділяють ще один – *дискретний*.

Для того, щоб визначити свій тип сприйняття існує спеціальний тест С. Єфремцева, який має назву «Діагностика домінуючої перцептивної модальності». За допомогою цієї методики можна краще зрозуміти себе та інших.

Прочитайте запропоновані твердження. Поставте знак «+», якщо Ви згодні з цим твердженням, і знак «-», якщо не згодні.

1. Люблю спостерігати за хмарами та зірками.
2. Часто наспівую собі потихеньку.
3. Не визнаю моду, яка незручна.
4. Люблю ходити в сауну.
5. Колір автомашини для мене має значення.

6. Впізнаю по кроках, хто увійшов до приміщення.
7. Мене розважає відтворення діалектів.
8. Зовнішньому вигляду надаю серйозного значення.
9. Мені подобається, коли мені роблять масаж.
10. Коли є час, люблю спостерігати за людьми.
11. Погано себе почуваю, коли не насолоджуюся рухами.
12. Коли бачу одяг у вітрині, знаю, що мені буде зручно в ньому.
13. Коли почую стару мелодію, до мене повертається минуле.
14. Люблю читати під час їжі.
15. Люблю поговорити по телефону.
16. У мене є схильність до повноти.
17. Віддаю перевагу слуханню оповідання, коли хтось читає, ніж читати самому.
18. Після поганого дня мій організм у напрузі.
19. Охоче та багато фотографую.
20. Довго пам’ятаю, що мені сказали приятелі або знайомі.
21. Легко можу віддати гроші за квіти, тому що вони прикрашають життя.
22. Увечері люблю прийняти ванну.
23. Прагну записувати свої особисті справи.
24. Часто розмовляю із собою.
25. Після тривалої їзди на машині довго приходжу до тями.
26. Тембр голосу багато що мені говорить про людину.
27. Надаю значення манері одягатися, яка властива іншим.
28. Люблю потягуватися, розпрямляти кінцівки, розминатися.
29. Занадто тверда або занадто м'яка постіль для мене є мукою.
30. Мені важко знайти зручне взуття.
31. Люблю дивитися теле- і відеофільми.
32. Навіть через роки можу упізнати обличчя, які колись бачив.
33. Люблю ходити під дощем, коли краплі стукають по парасольці.
34. Люблю слухати, коли говорять.
35. Люблю займатися рухливим спортом або виконувати будь-які рухливі вправи, іноді і потанцювати.
36. Коли близько цокає будильник, не можу заснути.
37. У мене непогана стереоапаратура.
38. Коли слухаю музику, відбиваю такт ногою.
39. На відпочинку не люблю оглядати пам’ятки архітектури.
40. Не можу терпіти безпорядок.
41. Не люблю синтетичних тканин.
42. Вважаю, що атмосфера в приміщенні залежить від освітлення.
43. Часто відвідую концерти.
44. Саме потискання руки багато говорить про особистість.
45. Охоче відвідую галереї та виставки.
46. Серйозна дискусія – це цікаво.
47. Через доторкання можна сказати значно більше, ніж словами.
48. Коли шумно не можу зосередитись.

Інтерпретація результатів :

Підрахуйте, кількість позитивних відповідей у кожному розділі ключа. Визначте, в якому розділі більше відповідей «так» («+»). Це Ваш тип провідної модальності, ваш головний канал сприйняття.

Ключ до тесту аудіал, візуал, кінестетик.

- *Візуальний канал сприйняття*: 1, 5, 8, 10, 12, 14, 19, 21, 23, 27, 31, 32, 39, 40, 42, 45.

- *Аудіальний канал сприйняття*: 2, 6, 7, 13, 15, 17, 20, 24, 26, 33, 34, 36, 37, 43, 46, 48.

- *Кінестетичний канал сприйняття:* 3, 4, 9, 11, 16, 18, 22, 25, 28, 29, 30, 35, 38, 41, 44, 47.

Рівні перцептивної модальності (провідного типу сприйняття) :

- 13 і більше – високий;
- 8 - 12 – середній;
- 7 і менше – низький.

Візуал. Часто вживаються слова і фрази, які пов'язані із зором, з образами і уявою. Наприклад: «не бачив цього», «це, звичайно, прояснює всю справу», «помітив прекрасну особливість». Рисунки, образні описи, фотографії означають для цього типу більше, ніж слова. Люди, що належать до цього типу, вмить схоплюють те, що можна побачити: кольори, форми, лінії, гармонію та безлад.

Кінестетик. Тут частіше використовуються інші слова та визначення, наприклад: «не можу цього зрозуміти», «атмосфера в квартирі нестерпна», «її слова глибоко мене вразили», «подарунок був для мене чимось схожим на теплий дощ». Почуття та враження людей цього типу стосуються, головним чином, того, що відноситься до дотику, інтуїції, здогадки. У розмові їх цікавлять внутрішні переживання.

Аудіал. «Не розумію що мені говориш», «це звістка для мене», «не терплю таких гучних мелодій» – це характерні висловлювання для людей цього типу; величезне значення для них має все, що акустично: звуки, слова, музика, шумові ефекти.

Існує ще один канал сприйняття – *дігітальний*, який пов'язаний із словами та числами. *Дігітал* (чи *дискрет*) – зустрічається не часто, людині з таким сприйняттям складно виражати свої емоції або говорити про почуття, тому що у неї активно працює логіка, і їй необхідно всьому знайти пояснення. Але, не дивлячись на це, у душі такі люди дуже чутливі та ранимі.

Серед дискретів особливо багато програмістів, шахістів, учених і дослідників. Від них часто можна почути: «це не логічно», «аналізую», «з'ясовую». Оскільки такі люди сприймають навколишній світ через логіку, то і в спілкуванні з ними потрібні логічні аргументи, бажано науково обґрунтовані.

Оформлення завдання. Всі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки про особливості домінуючої перцептивної модальності.

Лабораторне заняття № 7
Дослідження функцій сенсорних систем людини

Мета: Оволодіти методами та методиками дослідження функцій сенсорних систем організму людини і тварин.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Поняття сенсорного аналізу, його види.
2. Загальний принцип будови та функції аналізаторів.
3. Особливості будови та функції зорового аналізатора.
4. Морфо-функціональні особливості слухового аналізатора.
5. Будова та функції аналізатора нюху.
6. Структурно-функціональні особливості тактильної чутливості.
7. Центральна локалізація сенсорної чутливості. Механізми сенсорної детекції.
8. Теорії сприйняття, аналізу та інтерпретації сенсорної інформації.
9. Методи дослідження сенсорної системи.
10. Патологічні зміни у системі сенсорного аналізу.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Усю інформацію про оточуючий світ і про власний організм людина отримує за допомогою органів чуття. Отримані сигнали аналізують різні структури нервової системи. Усе, що сприймають наші органи чуття, перетворюється на відчуття та сприйняття, у феномени та зміст свідомості. Частина функцій ЦНС, що забезпечує сприйняття та обробку подразнень, відноситься до *сенсорних функцій* (від лат. – почуття, відчуття).

Сенсорні (за І.П. Павловим – *аналізаторні*) системи сприймають та обробляють подразники різної модальності. Здавна розрізняли п’ять основних видів сенсорного відчуття: *зір, слух, дотик, смак, нюх*. До вказаного необхідно додати сенсорну систему сприйняття положення тіла та його окремих частин у просторі. Крім того, зараз добре відомо, що і у внутрішніх органах містяться різні сенсорні системи, які сприймають тиск, розтягнення, хімічні подразники. Нарешті, необхідно відмітити наявність дуже важливої для людини больової чутливості (*ноцицепції*).

Сенсорні системи – це сприймаючі системи організму (зорова, слухова, нюхова, дотикова, смакова, больова, тактильна, вестибулярний апарат, пропріорецептивна, інтероцептивна).

Інше визначення, більш широке та з психофізіологічної точки зору більш повне, дає В.Ф. Сазонов. *Сенсорні системи* – це спеціалізовані підсистеми нервової системи, які забезпечують їй сприйняття та введення інформації за рахунок формування суб’єктивних відчуттів на основі об’єктивних подразнень. Сенсорні системи об’єднують периферичні сенсорні рецептори разом із допоміжними структурами (органи чуття), нервові волокна (шляхи, що проводять), які відходять від них, і сенсорні нервові центри (нижчі та вищі). Нижчі нервові

центри трансформують (переробляють) вхідне сенсорне збудження у вихідне, а вищі нервові центри разом із цією функцією утворюють екранні структури, що формують нервову модель подразнення – *сенсорний образ***.**

Можна сказати, що сенсорні системи – це «інформаційні входи» організму для сприйняття ним характеристик довкілля, а також характеристик внутрішнього середовища самого організму. У фізіології прийнято робити наголос на букву «о», тоді як у техніці – на букву «е». Тому технічні сприймаючі системи – сЕнсорні, а фізіологічні – сенсОрні.

Види сенсорних систем.

1. *Слухова.* Адекватний подразник – звук.

2. *Зорова.* Адекватний подразник – світло.

3. *Вестибулярна.* Адекватний подразник – гравітація, прискорення.

4. *Смакова.* Адекватний подразник – смак (гіркий, кислий, солодкий, солоний).

5. *Нюхова.* Адекватний подразник – запах.

6. *Кінестетична* = дотикова (тактильна) + температурна (теплова та холодова). Адекватний подразник – тиск, вібрація, тепло (підвищена температура), холод (знижена температура).

7. *Рухова.* Забезпечує відчуття взаєморозташування частин тіла в просторі, відчуття власного тіла). Сама рухова сенсорна система дозволяє нам доторкнутися, наприклад, рукою до свого носа або інших частин тіла навіть із закритими очима.

8. *М'язова (пропріорецептивна)*. Забезпечує відчуття міри напруги м'язів. Адекватний подразник – м'язове скорочення та розтягування сухожиль.

9. *Больова (ноцицептивна)*. Адекватний подразник – ушкодження клітин, тканин або медіатори болю. Ноцицептивна складається із двох підсистем:

а) *ноцицептивна* (больова) – забезпечує відчуття болю;

б) *антиноцицептивна* (знеболююча).

10. *Інтероцептивна.* Забезпечує внутрішні відчуття. Слабо контролюється свідомістю і, як правило, дає нечіткі відчуття. Проте в ряді випадків люди можуть сказати, що відчувають в якому-небудь внутрішньому органі не просто дискомфорт, а стан «тиску», «важкість», «розпирання» тощо. Інтероцептивна сенсорна система забезпечує підтримку гомеостазу, і при цьому вона не обов'язково породжує які-небудь відчуття, що сприймаються свідомістю, тобто не створює перцептивних сенсорних образів.

Сприйняття – це переклад характеристик зовнішнього подразнення у внутрішні нервові коди, доступні для обробки та аналізу нервовою системою (кодування), і побудова нервової моделі подразника (сенсорного образу).

Сприйняття дозволяє будувати внутрішній образ, що відбиває істотні характеристики зовнішнього подразника. Внутрішній сенсорний образ подразника – це нервова модель, що складається з системи нервових клітин. Важливо зрозуміти, що ця нервова модель не може повністю відповідати реальному подразнику та завжди відрізнятиметься від нього хоч би в деяких деталях.

Наприклад, кубики на картинці (рис. 7.1) утворюють модель, близьку до реальності, але не здатну в реальності існувати. Те ж саме можна спостерігати і з мостом та розташуванням олівців.

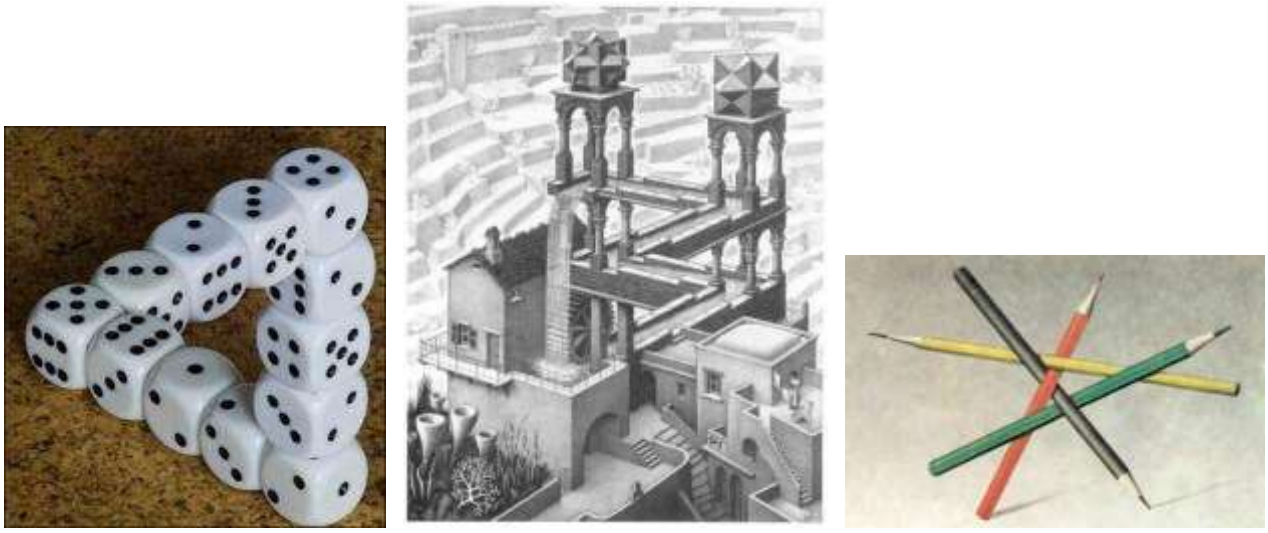


Рисунок 7.1 – Зорові ілюзії (зображення, яких у дійсності ми не можемо спостерігати)

Аналізатори і сенсорні системи.

І.П. Павлов створив учення про аналізатори. Це спрощене уявлення про сприйняття. Він розділив аналізатор на 3 ланки.

Будова аналізатора.

1. *Периферична частина (віддалена)* – це рецептори, що сприймають подразнення та перетворюють його на нервове збудження.
2. *Провідниковий відділ* – це шляхи, що проводять, передають сенсорне збудження, народжене в рецепторах.
3. *Центральний відділ* – це ділянка кори великих півкуль головного мозку, яка аналізує сенсорне збудження, що надійшло до неї, і будує за рахунок синтезу збуджень сенсорний образ.

Таким чином, наприклад, остаточне зорове сприйняття відбувається в мозку, а не в оці.

Поняття сенсорна система ширша, ніж аналізатор. До неї відносяться додаткові пристосування, системи налаштування та системи саморегуляції. Сенсорна система передбачає зворотний зв'язок між мозковими аналізуючими структурами та сприймаючим рецептивним апаратом. Для сенсорних систем характерний процес адаптації до подразнення.

Адаптація – це процес пристосування сенсорної системи та її окремих елементів до дії подразника.

Загальні принципи будови сенсорних систем.

1. Принцип багатоповерховості.

На шляху від рецепторів до кори великих півкуль головного мозку в кожній сенсорній системі існує декілька проміжних інстанцій, що передають нервовий імпульс. У цих проміжних нижчих нервових центрах відбувається часткова переробка збудження (інформації). Уже на рівні нижчих нервових центрів формуються безумовні рефлекси, тобто реакції у відповідь на подразнення, вони не вимагають участі кори головного мозку та здійснюються дуже швидко.

Наприклад: мошка летить прямо в око – око моргнуло у відповідь, і мошка в нього не потрапила. Для реакції відповіді у вигляді моргання не вимагається створювати повноцінний образ мошки, досить простої детекції того, що об'єкт

швидко наближається до ока.

Одна з вершин багатоповерхового устрою сенсорної системи – це слухова сенсорна система. У ній можна налічити 6 поверхів. Існують також додаткові обхідні шляхи до вищих кіркових структур, які минають декілька нижчих поверхів. У такий спосіб кора отримує попередній сигнал для підвищення її готовності до основного потоку сенсорного збудження (рис. 7.2).

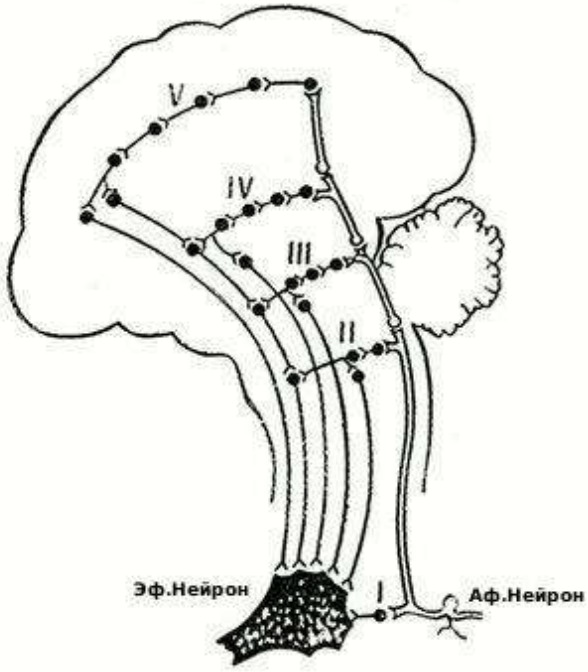


Рисунок 7.2 – Багатоповерхова рефлекторна дуга (за Асратяном Е.А., 1974)

2. Принцип багатоканальності.

Збудження передається від рецепторів у кору завжди декількома паралельними шляхами. Потоки збудження частково дублюються, і частково розділяються. Ними передається інформація про різні властивості подразника.

Приклад паралельних шляхів зорової системи:

1-й шлях: сітківка – таламус – зорова кора.

2-й шлях: сітківка – чотиригорбикове тіло (верхні горбики) середнього мозку (ядра окорухових нервів).

3-й шлях: сітківка – таламус – подушка таламуса – тім'яна асоціативна кора.

При ушкодженні різних шляхів результати теж виходять різні.

Наприклад: якщо зруйнувати зовнішнє колінчасте тіло таламуса (*ЗКТ*) у зоровому шляху 1, то настає повна сліпота; якщо зруйнувати верхнє двогорбикове тіло середнього мозку в шляху 2 – порушується сприйняття руху предметів у полі зору; якщо зруйнувати подушку таламуса в шляху 3 – зникає впізнавання предметів і зорове запам'ятовування.

В усіх сенсорних системах обов'язково існують три шляхи (канали) передачі збудження:

1) *специфічний шлях*: він веде в первинну сенсорну проекційну зону кори;

2) *неспецифічний шлях*: він забезпечує загальну активність і тонус кіркового відділу аналізатора;

3) *асоціативний шлях*: він визначає біологічну значущість подразника та управляє увагою.

В еволюційному процесі посилюється багатоповерховість і багатоканальність у структурі сенсорних шляхів.

Інші принципи сенсорної системи.

- *Принцип конвергенції* (кінцеві розгалуження одного нейрона контактують із декількома нейронами попереднього рівня; воронка Шеррінгтона).
- *Принцип дивергенції* (мультиплікація; контакт з декількома нейронами більш високого рівня).
- *Принцип зворотних зв'язків* (на всіх рівнях системи є і висхідний, і низхідний шлях; зворотні зв'язки мають гальмівне значення як частина процесу обробки сигналу).
- *Принцип кортикалізації* (у новій корі представлені всі сенсорні системи; отже, кора функціонально багатозначна, і не існує абсолютної локалізації).
- *Принцип двосторонньої симетрії* (існує у відносній мірі).
- *Принцип структурно-функціональних кореляцій* (кортикалізація різних сенсорних систем має різну міру).

Кодування інформації. Подразнення як властивість організму – здатність до відповіді, що дозволяє пристосуватися до умов середовища. Подразником може бути будь-яка хіміко-фізична зміна середовища. Рецепторні елементи нервової системи дозволяють сприймати істотні подразники та трансформувати їх у нервові імпульси.

Найбільш важливі наступні чотири характеристики сенсорних стимулів:

- *тип;*
- *інтенсивність* (визначається діяльністю нижніх рівнів сенсорних систем; носить S-подібний характер, тобто найбільші зміни частоти імпульсації нейрона відбуваються при варіюванні інтенсивності в середній частині кривої, що дозволяє уловлювати малі зміни сигналів низької інтенсивності – *закон Вебера-Фехнера*);
- *місцезнаходження* (наприклад, локалізація джерела звуку відбувається завдяки різному часу приходу звукової хвилі на кожне вухо (для низькочастотних сигналів) або міжвушними відмінностями стимуляції за інтенсивністю (для високочастотних сигналів); у будь-якому випадку імпульсація, незважаючи на теоретичну можливість широкої дивергенції, передається за принципом міченої лінії, що дозволяє визначити джерело сигналу);
- *тривалість*.

Окрім «принципу міченої лінії» іррадіацію збудження обмежує латеральне гальмування (тобто збуджені рецептори або нейрони загальмовують сусідні клітини, забезпечуючи контраст).

Рецептори сенсорних систем – це спеціалізовані утворення, призначені для трансформації енергії різних видів подразників в електричні імпульси, які сприймаються нервовою системою. Наприклад, фоторецептори сприймають фотони світла та перетворюють їх у нервові імпульси, слухові рецептори – сприймають коливання повітря, хеморецептори – сприймають вміст O_2 і CO_2 у крові і так далі.

Основна властивість рецепторів. Енергія подразника є стимулом до запуску процесів, що здійснюються за рахунок енергії, накопиченої в клітині (у

вигляді АТФ), що призводить до утворення електричної енергії імпульсу, який передається іншим нервовим клітинам. Основна структурна одиниця більшості рецепторних клітин – це рухові волоски, або вії. Волоски містять у своєму складі 9 пар периферичних і 2 центральних волокна. Центральні волокна є опорними структурами, а периферичні – сприймаючими. Вони містять молекули, схожі на міозин і скорочуються за рахунок енергії АТФ. Механізм рецепції (сприйняття) складається з механо-хімічних молекулярних процесів, які забезпечують рух волосків при дії специфічного стимулу на рецепторні мембрани.

Модальність рецепторів. Живі істоти здатні сприймати дуже різні сигнали з навколишнього світу завдяки тому, що рецептори дуже різні за своїми властивостями. Модальність рецепторів – це їх здатність найефективніше (з найбільшою чутливістю) сприймати який-небудь один вид інформації (форму енергії) – зорову, слухову, тактильну, смакову, температурну або нюхову.

Адекватні і неадекватні подразники. Адекватний подразник – це той, що дає максимальну реакцію на мінімальний за силою подразник, або: це той подразник поріг до якого у цього рецептора мінімальний (наприклад, 1 квант світла для фоторецептора, 1 молекула пахучої речовини для нюхового рецептора). *Адекватність подразника* – відносне поняття. Так, наприклад, існує білок туаматин, який має молекулярну масу 22 000, складається з 207 залишків амінокислот і в 8 000 разів солодше сахарози. Адже саме водний розчин сахарози прийнятий еталоном солодкого смаку.

Неадекватний подразник – це такий стимул, який може бути сприйнятий цим рецептором тільки при дуже великій силі сигналу (наприклад, сильний удар голови (механічна дія) може дати відчуття «іскри з очей» внаслідок сильного подразнення фоторецепторів).

Загальні принципи роботи сенсорних систем.

1. *Перетворення сили подразнення в частотний код імпульсів* – універсальний принцип дії будь-якого сенсорного рецептора.

Причому в усіх сенсорних рецепторах перетворення починається зі зміни властивостей клітинної мембрани, що викликана стимулом. Під дією стимулу (подразника) у мембрані рецептора клітини повинні відкритися (а у фоторецепторах, навпаки, закритися) стимул-керовані іонні канали. Через них починається потік іонів і розвивається стан деполяризації мембрани.

2. Топічна відповідність – потік збудження (інформаційний потік) в усіх структурах, що передають нервовий імпульс відповідає значущим характеристикам подразника. Це означає, що важливі ознаки подразника будуть закодовані у вигляді потоку нервових імпульсів і нервовою системою буде побудований внутрішній сенсорний образ, схожий на подразник, – нервова модель стимулу.

3. *Детекція* – це виділення якісних ознак. Нейрони-детектори реагують на певні ознаки об’єкту і не реагують на все інше. Нейрони-детектори відмічають контрастні переходи. Детектори надають складному сигналу осмисленість та унікальність. У різних сигналах вони виділяють однакові параметри. Наприклад, тільки детекція допоможе вам відокремити контури камбали, що маскується, від фону, що оточує її (рис 7.3).

4. *Спотворення інформації* про початковий об’єкт на кожному рівні

передачі збудження.

5. *Специфічність рецепторів та органів чуття*. Їх чутливість максимальна до певного типу подразника з певною інтенсивністю.

Рисунок 7.3 – Приклад роботи процесу детекції при розпізнаванні контуру камбали на фоні морського дна

6. *Закон специфічності сенсорних енергій*: відчуття визначається не стимулом, а подразненим сенсорним органом. Ще точніше можна сказати так: відчуття визначається не подразником, а тим сенсорним образом, який будується у вищих нервових центрах у відповідь на дію подразника. Наприклад, джерело больового подразнення може знаходитися в одному місці тіла, а відчуття болю може проектуватися на зовсім іншу ділянку. Або ж: один і той же подразник може викликати дуже різні відчуття залежно від адаптації до нього нервової системи і/або органу чуття.

7. *Зворотний зв'язок між наступними і передуючими структурами*. Наступні структури можуть змінювати стан попередніх і таким чином змінювати характеристики збудження, яке приходить до них.

Специфічність сенсорних систем зумовлюється їх структурою. Структура обмежує їх реакції на один подразник і сприяє сприйняттю інших.

Фільтрація сенсорної інформації – фільтрація аферентних сигналів нервовою системою. У результаті такої фільтрації на певні рівні обробки поступає тільки частина отриманої попередніми рівнями сенсорної інформації.

В англійській літературі використовується термін sensory gating (від англійського gate – ворота), що використовує порівняння фільтру інформації з воротами, які можуть пропускати або блокувати сенсорні сигнали.

Фільтрація відбувається на різних рівнях нервової системи – у спинному мозку, стовбурі мозку, таламусі, корі великих півкуль та інших структурах. Функції цієї регуляції також різні, оскільки сенсорна інформація використовується нервовою системою різноманітно.

Виявлено декілька механізмів фільтрації: пресинаптичне та постсинаптичне гальмування, адаптація, висхідні та низхідні впливи, нейронні осциляції тощо. Сенсорні сигнали регулюються при виконанні рухів, регуляції пози, при нейронній обробці зорової, слухової, сомато-сенсорної інформації, а також запаху та смаку. Регулюються і больові відчуття. Одним із прикладів суттєвого блокування сенсорної інформації є сон.

Порушення процесу фільтрації сенсорної інформації можуть призводити до неврологічних, психологічних і психіатричних розладів.

Біологічні системи знаходяться в постійній взаємодії із зовнішнім світом,

інформацію про який вони отримують за допомогою органів сенсорних систем.

Виявленню сигналів зазвичай заважають перешкоди – шуми різного виду (зовнішнього та внутрішнього походження). Крім того, інформація, яку нервова система отримує через органи чуття, надмірна; корисна інформація в ній змішана з масою зайвих сигналів. Процес фільтрації сенсорного потоку виступає першою ланкою в процесі виявлення сигналу на фоні сенсорного шуму. Так, людина не відчуває постійного подразнення рецепторів шкіри, яке утворюється надітим на неї одягом, і не звертає уваги на тиск стільця при сидінні на ньому. Нервова система гімнастки, що виконує вправу на колоді, активно використовує вестибулярну, пропріорецептивну та зорову інформацію, але ігнорує слухові сигнали (вигуки із залу). Уві сні мозок практично відключається від сенсорних сигналів (звідси вирази: «тебе хоч із гармати буди»).

Але жити без шумів ми також не можемо. Так людина у безлунній камері Орфілда (майже повна тиша – 9дБ, звичайна тиша – 30 дБ; у 2004 році занесена до книги рекордів Гінесса) починає чути биття свого серця, шум руху крові по судинам, а сама тиша не дозволяє людині сконцентруватися на будь-якій думці. У цей час людина думає тільки про те, щоб скоріше позбавитися цієї тиші, яка зводить її з розуму. Максимальний час, який змогла витримати людина в цій кімнаті – 45 хвилин, сам же Стів Орфілд зміг витримати тільки 30 хв. Більшість людей не витримують і 20 хвилин і виходять звідти повністю дезорієнтованими та з божевільними очима. Також відомий факт про виникнення слухових галюцинацій у космонавтів при тренуванні у водяній камері, де шуми зведені до мінімуму.

Регуляція потоку сенсорної інформації абсолютно потрібна для нормального функціонування мозку. Без неї нервова система не змогла б генерувати адекватні реакції на зовнішні подразники, фільтрувати та розподіляти сенсорну інформацію при управлінні рухами, концентрувати увагу на важливих предметах і діях та ігнорувати мало важливі подразники, забезпечувати нормальний сон.

Переважна більшість сенсорних систем дають можливість оцінити просторове розташування подразника. У кожному випадку це забезпечують морфологічні та фізіологічні особливості конкретної системи, а також життєвий досвід, тобто навчання. Морфологічна основа просторових перетворень сигналів – це зміна їх масштабу в цілому або спотворення співвідношення нейронів різних частин у нервових центрах (рис. 7.4).

Для просторового розрізнення двох стимулів необхідно, щоб під час спільної їх дії між збудженими рецепторами знаходився хоча б один не збуджений елемент. Збудження двох сусідніх рецепторів буде сприйматися як одне суцільне подразнення.

Внаслідок того, що переважно кожен аферентний нейрон має декілька гілок, які закінчуються рецептором або які іннервують його, це волокно буде збуджуватися стимулами в межах певної зони. Таку зону називають *рецептивним полем*, розмір якої залежить від міри розгалуження.

Життєво важливою розмірністю сенсорних стимулів є час. Тривалість стимуляції помітно впливає як на силу відчуття, так і на його виникнення. Можна виявити тимчасові пороги дії стимулів різної тривалості, а для періодичної стимуляції ще і частоту злиття. Усі сенсорні системи мають інерційність. Повинен

пройти деякий час, щоб збудження та відчуття розвинулися повністю, а отже і час, щоб припинилися фізіологічні процеси, викликані подразником в усіх структурах сенсорної системи. Для тимчасового розрізнення подразників потрібно, щоб сигнал, що викликаний наступним стимулом, не потрапляв у рефрактерний період від попереднього подразнення, щоб нервові процеси не зливалися в часі. Для ока часовий поріг відчуття – близько 50 мс, для вуха – 180 мс, а для органів дотику він триває приблизно 1,2 с. Причому, для окремих дотикових відчуттів тривалість розвитку та зникнення відрізняються. Тривалість послідовно зростає для відчуття положення за глибиною та рухається від відчуття тепла до холоду і болю. Це добре відомо кожному, хто знімав гарячий чайник з плити та устигав поставити його на підставку до виникнення больового відчуття. Причому «по дорозі» можна повністю відчути дотик ручки, положення окремих її частин і температуру.

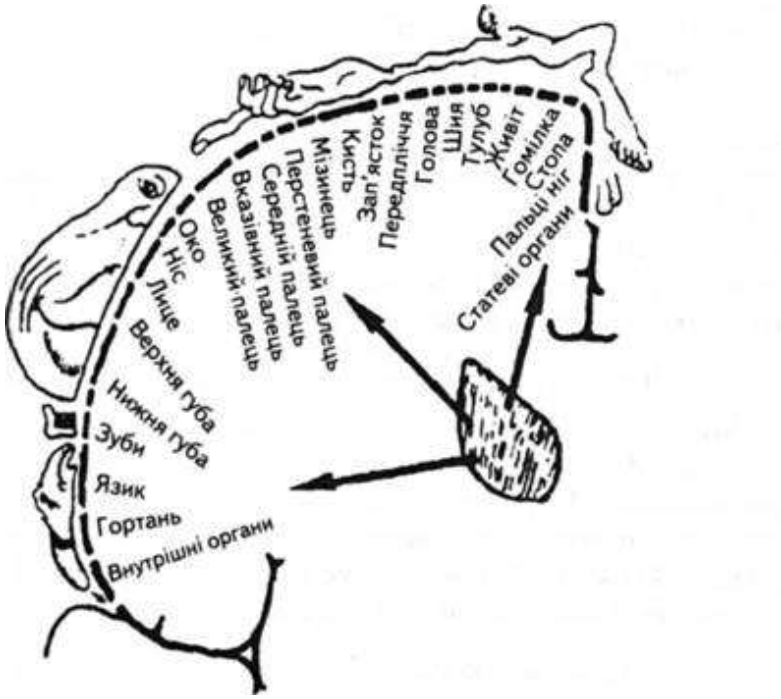


Рисунок 7.4 – Кіркове віддзеркалення шкіряної чутливості в задній центральній звивині (Філімонов В.І., 1994)

Інерційність зорового сприйняття застосовують у кінематографі: на екрані дія здається нам безперервною, не зважаючи на те, що відтворюється з окремих кадрів.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ.

Завдання 7.1. Дослідження тактильної чутливості

Матеріали та обладнання: естезіометр (циркуль Вебера), лінійка.

Хід роботи. Випробовуваного потрібно посадити на стілець і попросити закрити очі або одягти непрозору пов'язку. Циркулем Вебера, із максимально зведеними ніжками, торкаються до різних ділянок шкіри (кінчики пальців, рук, долоні, передпліччя, плече, спина). При цьому необхідно стежити за тим, щоб обидві ніжки естезіометра торкалися до шкіри одночасно та з однаковим тиском. Продовжують дотики до різних ділянок шкіри випробовуваного в заздалегідь

обраній послідовності, поступово розводячи ніжки циркуля (додають кожного разу по 1 мм). Виміряти, при якій відстані між ніжками циркуля та на якій ділянці шкіри випробовуваний уперше розрізняє подвійні дотики. Таким чином, визначають просторовий поріг тактильної чутливості.

Оформлення завдання. Усі дані занести до протоколу. Зробіть висновки про особливості сприйняття та обробки тактильної інформації

Завдання 7.2. Дослідження температурної чутливості (термоестезіометрії)

Холодові терморецептори розташовуються в поверхневих шарах шкіри (на глибині 0,16 мм) і загальна кількість їх доходить до 250 000. Теплових рецепторів близько 30 000 і розташовуються вони в глибших шарах шкіри (близько 0,3 мм). Розподіл терморецепторів у шкірі нерівномірний. Менше всього їх в шкірі обличчя, найбільше – у шкірі кінцівок.

Матеріали та обладнання: термоестезіометр, лінійка, лід, гаряча вода.

Хід роботи. На тильну поверхню кисті накладають трафарет з отвором 1 см^2. Термоестезіометр заповніть льодом та обережно стержнем приладу торкніться до поверхні шкіри в квадраті трафарету. Дотики нанесіть по зигзагоподібній лінії від лівого верхнього кута квадрата до правого нижнього. Виконайте 40-50 торкань. При кожному дотику випробовуваний повинен повідомляти, що він відчуває – дотик або холод.

Повторіть дослід, заповнивши термоестезіометр водою, нагрітою до 50° С. Визначте кількість теплових точок. Зробіть висновки (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Протокол визначення кількості холодових і теплових рецепторів

Кількість торкань на площі в 1 см^2	Кількість холодових точок	Кількість теплових точок	Кількість відчуттів дотику

Оформлення завдання. Усі дані занести до протоколу. Зробіть висновки про особливості сприйняття та обробки температурної інформації

Завдання 7.3. Дослідження адаптації шкіряного аналізатора

Сенсорна адаптація – загальна властивість сенсорних систем, що є результатом пристосування (звикання) до тривало діючого подразника.

Адаптація проявляється в зниженні чутливості сенсорної системи.

Матеріали та обладнання: гирі вагою від 20 до 200 г, секундомір.

Хід роботи. Випробовуваного необхідно посадити на стілець і попросити закрити очі. На тильну поверхню долоні покладіть гирю у 20 г. Визначте час зникнення відчуття тиску на шкіряну поверхню. Зніміть вантаж.

Повторіть дослід, збільшуючи масу вантажу (50, 100, 150, 200 г).

Побудуйте графік залежності часу розвитку адаптації від маси вантажу, тобто сили шкіряного подразнення.

Оформлення завдання. Усі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки про особливості сприйняття та обробки інформації тиску.

Завдання 7.4. Дослідження відносного та абсолютного порогів відрізнення ваги

Абсолютним порогом розрізнення ваги називається найменша відчутна різниця в силі подразнення. Величина, на яку потрібно посилити подразнення, щоб виявити ледве помітну зміну відчуття, складає завжди одну і ту ж частину від початкової величини подразнення. Відношення абсолютного порогу до початкової величини подразнення називається *відносним порогом розрізнення*.

Матеріали та обладнання: набір гирьок.

Хід роботи. Випробовуваний закриває очі. На його долоню помістіть вантаж (гирю) вагою 50 г. Потім гирю зняти. Знову на долоню випробовуваного помістити вантаж, збільшивши його вагу. Дослід продовжувати до тих пір, поки випробовуваний не помітить збільшення навантаження.

Визначити відносний та абсолютний пороги розрізнення маси .

Розрахувати відношення ДР/Р, де Р – маса вантажу, ДР – надбавка маси вантажу.

Оформлення завдання. Усі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки.

Завдання 7.5. Дослідження особливостей зорового аналізатора

Дослідження сліпої плями. Світлочутливі елементи ока представлені паличками та колбочками. Найбільша кількість колбочок знаходиться в області жовтої плями – ділянки найбільш ясного бачення. У місці виходу зорового нерву з очного яблука не містяться світлочутливі елементи. Ця ділянка називається *«сліпою плямою»*.

Матеріали та обладнання: чорна картка із зображенням білого кола праворуч і білого хрестика ліворуч, лінійка.

Хід роботи. Закрийте лівою рукою ліве око і, тримаючи картку (рис. 7.5) у витягнутій правій руці, повільно наблизьте її до розплющеного правого ока.

Рисунок 7.5 – Бланк для визначення сліпого плями у людини

При цьому необхідно фіксувати погляд на лівому зображенні (хрестику). На відстані 20-25 см від ока праве зображення (коло) зникає. Це є доказом наявності на сітківці ока «сліпої плями», тобто ділянки, що не має зорових рецепторів. Потім дослід повторіть, при цьому необхідно закрити праве око і фіксувати лівим оком

праве зображення на картці. Виміряйте відстань від ока до картки в час, коли друге зображення зникає.

Визначення об'єму акомодації. Під *акомодацією* розуміють здатність ока бачити предмети, що знаходяться на різній відстані від нього. Акомодація здійснюється в результаті зміни заломлюючої сили кришталика. У нормі об'єм акомодації A= 1/L= 10D.

Необхідно розрізняти абсолютну та відносну акомодацію. *Абсолютна акомодація* – акомодація одного (ізольованого) ока при виключенні з акту зору іншого. Механізм відносної акомодації припускає акомодацію одночасно двох очей при фіксації загального об'єкту.

Із практичної точки зору важливе значення має величина запасу відносної акомодації (табл. 7.1), тобто показник, який є непрямим свідченням потенційних можливостей апарату акомодації.

Таблиця 7.1 – Приблизні вікові норми запасу відносної акомодації (А)

Вік, роки	А, дптр
7-9	3
10-12	4
13-20	5
21-25	4
26-30	3
31-35	2
36-40	1
41-45	0

Існують дані про те, що зниження логотипу показника вказує на схильність до виникнення міопії.

Хід роботи. Для визначення об'єму акомодації необхідно встановити мінімальну відстань, з якої можна прочитати дрібний шрифт таблиці одним оком. Об'єм акомодації розраховується за формулою 7.1:

$$A = 1/L \text{ (у метрах)}, \qquad (7.1)$$

де А – об'єм акомодації

L – мінімальна відстань в метрах від ока до шрифту з якої його можна прочитати.

Демонстрація сферичної аберації. Промені, що падають на периферію кришталика, заломлюються сильніше, ніж промені, що проходять через його центр. Це явище називається *сферичною аберацією*.

Проведення роботи. Для спостереження сферичної аберації необхідно закрити одне око, а до іншого наблизити палець або олівець до отримання розпливчатого зображення. Після цього між оком і предметом розташовують чорний папір з маленьким отвором (0,5-1 мм у діаметрі) у центрі. При цьому предмет стає ясно видимим, оскільки на сітківку падають тільки промені, що проходять через центральну частину кришталика.

Демонстрація бінокулярності зору. При розгляданні предмета зображення проектується одночасно на сітківку обох очей. Проте людина сприймає обидва зображення як одне. Це пояснюється тим, що зображення, що сприймається обома

очима, проектується на одні і ті ж нейрони зорового центру.

Проведення роботи. Щільний папір, згорнутий в трубку завдовжки 20-30 см, лівою рукою приставляють до лівого ока – око бачить порожнину трубки. До трубки на відстані 15 см, підводять долоню правої руки. Дивляться обома очима – лівим у трубку, правим – на долоню. Через короткий час (1-1,5 хвилин) виникає ілюзія наявності отвору в долоні. Це свідчить про те, що зображення, що сприймається обома очима, проектується на одні й ті ж нейрони зорового центру.

Оформлення завдання. Усі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки.

Завдання 7.6. Визначення гостроти слуху

Поріг чутності звуків різної частоти людиною неоднаковий. Гострота слуху у людей різна. Діапазон частот, в якому чують більшість людей, складає 16-16000 Гц.

Матеріали та обладнання: звуковий генератор, динамік.

Хід роботи. Включіть звуковий генератор, встановіть частоту звукового сигналу 1000 Гц. Випробовуваний повинен знаходитися на відстані 3-4 метрів від динаміка. Визначте мінімальну силу звуку, що сприймається випробовуваним. Для різних частот визначте порогову силу звуку, що сприймається людиною. Результати досліджень занесіть у таблицю 7.2.

Таблиця 7.2 – Залежність сприйняття звукових сигналів від їх сили та частоти

Частота, кГц	0,1	0,3	0,5	1	3	5	8	10	14
Сила звуку, дцБ									

Оформлення завдання. Побудуйте графік (аудіограму): на осі абсцис відкладіть lq частоти звукових сигналів, по осі ординат – силу звуку. Зробіть висновки.

Завдання 7.7. Дослідження порогів смакової чутливості

Рецептори смаку в основному розташовані на сосочках язика. Деяка частина смакових рецепторів закладена в слизовій оболонці м’якого неба, мигдалин, задньої стінки глотки та надгортанника. Відомі чотири види смакових рецепторів, які чутливі до солоного, солодкого, гіркого та кислого. Кількість смакових рецепторів у різних ділянках язика не однакова. Кінчик язика найбільш чутливий до солодкого, корінь – до гіркого, краї – до кислого, кінчик і краї – до солоного подразника.

Матеріали та обладнання: розчини глюкози 20; 10; 1; 0,1 %; хлориду натрію 1; 0,1; 0,01; 0,001 %; гірчиці 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 %; лимонної кислоти 1; 0,1; 0,01; 0,001 %; очна піпетка, склянка з дистильованою водою для полоскання рота.

Хід роботи. Випробовуваному на кінчик язика, не торкаючись до нього, наносять із піпетки краплю якого-небудь із перерахованих вище розчинів. Випробовуваний повинен визначити смак розчину. Дослід почніть із нанесення розчину в мінімальній концентрації та продовжте збільшувати концентрацію поки

випробовуваний точно не визначить смак розчину. Знайдену концентрацію приймають за поріг чутливості. Після проведення досліду з одним розчином випробовуваний повинен ретельно прополоскати рота і тільки після цього приступити до роботи з новим розчином. Використайте порогові концентрації розчинів чотирьох смакових стимулів для визначення розташування максимальної кількості рецепторів у різних частинах язика (смакова карта язика).

Оформлення завдання. Усі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки.

Завдання 7.8. Дослідження смакової адаптації

Смакова адаптація полягає в пристосуванні рецепторів язика до тривалої дії подразника. Процеси адаптації до різних смакових речовин відбуваються незалежно один від одного.

Матеріали і обладнання: розчини глюкози 20; 10; 1; 0,1 %; хлориду натрію 1; 0,1; 0,01; 0,001 %; гірчиці 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 %; лимонної кислоти 1; 0,1; 0,01; 0,001 %; очна піпетка, склянка для полоскання рота.

Хід роботи. Після визначення порогів для солодкого, гіркого, кислого та солоного випробовуваному пропонують узяти до рота 10 мл 10% розчину глюкози і не ковтати, а тримати його в роті впродовж 1 хв. Після цього розчин глюкози необхідно виплюнути та швидко обполоснути рота дистильованою водою. Потім через різні проміжки часу після адаптації знову визначити поріг для солодкого.

Так само провести адаптацію до кислого, гіркого та солоного.

Оформлення завдання. Усі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки.

Завдання 7.9. Смаковий контраст і змішування смаку

Усі смакові речовини, що вживаються нами в їжу, мають складний змішаний смак, в якому чотири основні смакові подразнення знаходяться в найрізноманітніших поєднаннях. Застосування декількох смакових подразників одночасно або послідовно дає ефекти смакового контрасту або змішення смаку. При змішуванні декількох смакових речовин може виникнути нове смакове відчуття, що відрізняється від смаку тих компонентів, що складають суміш.

Матеріали та обладнання: розчин глюкози 30 %, 40 %; розчин хлориду натрію 20 %; розчин лимонної кислота 1 %, 2 %; очна піпетка, склянка для полоскання рота, 6 пробірок.

Хід роботи. Визначте смак наступних сумішей :

1) 2 мл 30 % розчину глюкози + 2 мл 2 % розчину лимонної кислоти.
2) 1 мл 30 % розчину глюкози + 2 мл 2 % розчину лимонної кислоти.
3) 3 мл 30 % розчину глюкози + 1 мл 2 % розчину лимонної кислоти.
4) 1 мл 30 % розчину глюкози + 3 мл 2 % розчину лимонної кислоти.

Зробіть висновки.

1. Смаковий контраст.

У дві пробірки налити по 0,5 мл 40 % розчину глюкози та 10 мл дистильованої води. Потім в одну з пробірок додати 1 краплю 20 % розчину кухарської солі. Визначте смак розчину в обох пробірках.

Випробовуваному на язик крапнути краплю 1 % розчину лимонної кислоти.

Через 1-2 секунди випробовуваний повинен набрати в рот дистильованої води та визначити смак розчину.

Між пробами необхідно робити інтервали в 4 хвилини та обполіскувати рота дистильованою водою.

Оформлення завдання. Усі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки.

Завдання 7.10. Дослідження адаптації нюхового аналізатора

Адаптація в нюховому аналізаторі відбувається порівняно повільно (десятки секунд або хвилини) і залежить від швидкості потоку повітря над нюховим епітелієм і концентрації пахучої речовини.

Матеріали та обладнання: ванілін, одеколон, спирт, вата, секундомір.

Хід роботи. Випробовуваному піднесіть до однієї з ніздрів пробірку з пахучою речовиною та попросіть його зробити часті (нюхальні) вдихи (видих виконується через рот) до тих пір, поки не зникне відчуття запаху узятої пахучої речовини. Визначте час настання адаптації нюхового аналізатора.

Після розвитку адаптації через кожні 30 секунд потрібно підносити до носа пробірку з тією ж речовиною та визначати час відновлення чутливості нюхового аналізатора.

Оформлення завдання. Усі дані занесіть до протоколу. Зробіть висновки.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Аналітико-синтетична діяльність мозку.
2. Біологічна доцільність асиметрії.
3. Біологічні потреби людини.
4. Біохімічні основи довготривалої пам’яті.
5. Будова і функції вегетативної нервової системи, її роль у регуляції функціональних станів організму.
6. Взаємодія півкуль у процесі сприйняття мови.
7. Види стресу і стресорів.
8. Викликані і подієво-пов’язані потенціали.
9. Викликані потенціали як кореляти перцептивного процесу.
10. Гальмування умовних рефлексів.
11. Генералізована і локальна активація.
12. Еволюційна теорія асиметрізації організмів В.А. Геодакяна, її значення у розвитку психофізіології.
13. Еволюційна теорія асиметрії.
14. Еволюція мислення.
15. Еволюція уваги
16. Електроенцефалографія і електроенцефалограма.
17. Електроокулографія і опто-кінетичні ністагми.
18. Електрофізіологічні кореляти розумової діяльності.
19. Електрофізіологічні кореляти стадій сну.
20. Емерджентна причинність і психічна регуляція поведінки.
21. Загальний адаптаційний синдром.
22. Закон В.А. Геодакяна, його суть, наукові засади.
23. Зв’язок уваги з іншими нейронними процесами.
24. Зміна фізіологічних показників під час сну.
25. Змінені стани свідомості.
26. Зміни фізіологічних показників у різні стадії сну.
27. Зонування кори головного мозку. Види зонувань.
28. Індивідуальні відмінності в реакції на стрес.
29. Інформаційна парадигма і когнітивна психофізіологія.
30. Інформаційний підхід до вирішення психофізіологічної проблеми.
31. Історичні аспекти вивчення функціональної асиметрії.
32. Комплексний підхід і його значення для діагностики «функціонального стану».
33. Комп’ютерна томографія, її значення у психофізіології.
34. Континуум рівнів пильнування.
35. Коркові та підкоркові структури головного мозку, що приймають участь у формуванні пам’яті.
36. Лімбічна система і регуляція мотиваційних станів.
37. Методи вивчення мислення.
38. Методи вивчення уваги
39. Методи вивчення свідомості.
40. Механізм утворення часового зв’язку (теорії).

41. Механізми і значення шкірно-гальванічної реакції.
42. Механізми і нейрохімія емоційних станів.
43. Модулюючі системи мозку.
44. Нейрони-детектори і детекторна концепція кодування.
45. Нейрофізіологічні основи пам’яті.
46. Основні методи психофізіології.
47. Основні ознаки умовного і безумовного рефлексу.
48. Особливості будови та функціонування кори великих півкуль головного мозку.
49. Особливості формування умовного рефлексу у людини.
50. Патологічні процеси, що викликають порушення мислення та свідомості.
51. Патологія уваги.
52. Підходи до визначення поняття «Функціональний стан».
53. Підходи до визначення стресу.
54. Плетизмографія, її значення у психофізіології.
55. Пневмографія та спірографія, їх значення у психофізіологічних дослідженнях.
56. Позитронно-емісійна томографія та ядерно-магнітний резонанс, їх значення для психофізіології
57. Показники функціонування серцево-судинної системи та їх використання в психофізіології.
58. Поняття гіпнозу та його стадії. Теорії гіпнозу.
59. Поняття мислення. Зв’язок мови та мислення.
60. Поняття про основні властивості нервових процесів.
61. Поняття про пам’ять, її види.
62. Поняття та функції уваги. Види уваги.
63. Поняття темпераменту. Вчення про темпераменти.
64. Поняття умовного та безумовного рефлексу.
65. Поняття функціональної асиметрії.
66. Порушення пам’яті.
67. Предмет і завдання загальної психофізіології.
68. Предмет і завдання когнітивної психофізіології.
69. Предмет і завдання системної психофізіології.
70. Предмет і методи дослідження у психофізіології.
71. Психофізіологічна ідентичність як варіант фізіологічного редукціонізму.
72. Психофізіологічна проблема і підходи до її вирішення.
73. Психофізіологічний паралелізм і його значення для розвитку психологічних знань.
74. Психофізіологічний підхід до визначення «функціонального стану».
75. Психофізіологічний підхід до визначення свідомості.
76. Психофізіологічний сенс детектора брехні.
77. Реакції зіниці та пупелонітрія.
78. Роль І.М. Сєченова у розвитку вітчизняної та світової психофізіології.
79. Роль фронтальних областей мозку в регуляції рівнів пильнування.
80. Свідомість як емерджентна властивість мозку.
81. Синдром розщепленого мозку.

82. Системний підхід до вирішення психофізіологічної проблеми.
83. Системно-структурний підхід до вивчення роботи головного мозку.
84. Спектрально-кореляційний аналіз і когерентність.
85. Стадії сну та їх значення.
86. Становлення уваги в онтогенезі
87. Статеві відмінності асиметрії мозку.
88. Статистичні методи аналізу електроенцефалограми.
89. Структури мозку, що забезпечують мовну діяльність людини.
90. Сфера застосування показників серцево-судинної, дихальної і м'язової систем у психофізіологічному дослідженні.
91. Теорії вироблення умовного рефлексу.
92. Теорії пам'яті. Механізм запам'ятовування.
93. Топографічне картування електричної активності мозку.
94. Умови вироблення умовного рефлексу.
95. Умови сприйняття підпорогових подразників.
96. Усвідомлення, його фізіологічні основи. Зв'язок мислення з усвідомленням.
97. Учення І.П. Павлова про ВНД. Класифікація типів ВНД.
98. Фізіологічні механізми короткочасної пам'яті.
99. Фізіологічні основи і значення сновидінь.
100. Фізіологічні основи сну та гіпнозу.
101. Фізіологічні основи сприйняття.
102. Фізіологічні основи уваги.
103. Функціональне значення повільного і швидкого сну.
104. Характеристика та механізм зберігання короткострокової пам'яті.
105. Характерні психофізіологічні особливості зберігання довгострокової пам'яті.
106. Центральна регуляція довільного руху.
107. Електроміографія та електроміограма, їх значення у психофізіологічних дослідженнях.

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Абазія – втрата здатності ходити, пов'язана з розладами рівноваги тіла або порушеннями рухових функцій нижніх кінцівок, при збереженні здатності здійснювати рухи достатньої сили і об'єму в положенні лежачи.

Абдомінальний – що відноситься до живота, черевний.

Абсанс – короткочасне (від 2 до 20 с.) пригнічення або виключення свідомості з наступною амнезією.

Автентичний – справжній, такий, що виходить із першоджерела.

Автоматизм – дія, що реалізовується без безпосередньої участі свідомості.

Автосугестія – самонавіювання.

Автохтонний – розташований у місці свого походження.

Агевзія – порушення сприйняття смакових відчуттів.

Агнозія – порушення процесів упізнавання предметів, явищ при ясній свідомості та збереженні або незначному порушенні елементарної чутливості (зору, слуху, дотику, смаку, нюху), виникає внаслідок ураження структур кори головного мозку.

Агнозія больова – проявляється в тому, що хворий не сприймає больові подразнення.

Агнозія зорова – проявляється в тому, що хворий бачить предмет, але не впізнає його.

Агнозія на обличчя – проявляється в тому, що хворий втрачає здатність упізнавання знайомих облич при безпосередньому спілкуванні або на фотографії.

Агнозія нюхова – порушення впізнання речовин за запахом та смаковими якостями; розвиваються при ураженні медіобазальних ділянок кори скроневої частки головного мозку.

Агнозія просторова – форма оптичної агнозії, що характеризується втратою здатності орієнтуватися в просторі, в розташуванні предметів і визначати відстані між ними, спостерігається при осередковому органічному ураженні тім'яно-потиличних відділів головного мозку.

Агнозія сенситивна – проявляється в порушенні розпізнавання хворим тактильних, больових, температурних, пропріорецептивних образів та їх поєднань.

Агнозія симультанна – характеризується порушенням впізнавання групи об'єктів як цілого в їх сукупності або ситуації в цілому, в той же час окремі об'єкти впізнаються правильно. Спостерігається при ураженні передньої частини потиличної області домінантної півкулі.

Агнозія слухова – проявляється в тому, що хворий не впізнає знайомі раніше звуки, наприклад цокання годинника, шум води, що ллється, і тому подібне.

Агравація – перебільшення хворим тяжкості симптомів реально існуючого захворювання або хворобливості стану.

Аграматизм – порушення здатності користуватися граматичною будовою мови.

Аграфія – розлад або повна втрата здатності до письма; виникає внаслідок ураження кори головного мозку.

Адаптація – пристосування організму до змін параметрів середовища.

Адаптивні механізми – порушення в системі гомеостазу і (чи) специфічних змінах поведінки, що дозволяє організму пристосуватися до нової ситуації.

Адекватний – рівний, тотожний, відповідний.

Адитивний – отриманий шляхом сумації.

Адіпсія – мотиваційне порушення, пов'язане з відсутністю почуття спраги. Спостерігається при органічних ураженнях головного мозку і при психічних захворюваннях.

Адренергічна система – сукупність клітин, зосереджених головним чином у мозковій речовині надниркових залоз, симпатичних вузлах, що синтезують адреналін і норадреналін.

Азафія – неясна, невиразна мова, нечітка вимова.

Акалькулія – втрата здатності робити арифметичні дії, користуватися відомими раніше арифметичними правилами, розрядами, цифрами, знаками; втрачається спроможність виконувати навіть елементарні лічильні операції. Виникає переважно при органічних захворюваннях головного мозку.

Акатаграфія – порушення письмової мови, при якому не дотримується порядок складів у слові або слів у реченні, відбуваються їх перестановки. Спостерігається найчастіше при органічних захворюваннях головного мозку з лобовою локалізацією ураження.

Акатафазія – розлад мови, прояв аграматизму.

Акінезія – нерухомість, неможливість довільних рухів; різного роду недоліки рухової функції, відсутність активних рухів.

Акомодація – пристосування до чого-небудь.

Акроанестезія – порушення чутливості в дистальних відділах кінцівок.

Амузія – порушення здатності впізнавати та відтворювати знайому або тільки що почуту мелодію. Ураження локалізується у скроневій частці правої півкулі.

Асинергія – порушення діяльності співдружності м'язів. Один з симптомів порушення рухових функцій, наприклад при ушкодженні мозочка.

Асинхронність – характеристика процесів, не співпадаючих за часом. Асинхронна активність нервових клітин призводить до виникнення в ЕЕГ хвиль низької амплітуди та високої частоти – реакції десинхронізації.

Асомнія – безсоння, порушення сну.

Асоціативні волокна – нервові волокна, що з'єднують нервові клітини різних відділів кори головного мозку.

Асоціативні зони кори – зони, які отримують інформацію від рецепторів, що сприймають подразнення різної модальності, і від усіх проекційних зон кори.

Астазія – втрата м'язами здатності до злитого тривалого (тонічного) скорочення, відбувається переважно внаслідок захворювання нервової системи; при цьому втрачається здатність стояти.

Астенія – фізична та нервово-психічна слабкість, що проявляється в підвищеній стомлюваності та виснаженні, пониженому порозі чутливості, крайній нестійкості настрою, порушенні сну.

Астено-торакальний – морфологічний тип, що характеризується подовженою худорлявою статурою та розвиненою в довжину грудною кліткою.

Астереогноз, або тактильна предметна агнозія – вид тактильної агнозії,

що проявляється в розладі впізнавання предметів на дотик. Правильно оцінюються ознаки предмета, але в цілому він не впізнається, невірно впізнаються форму, розмір, матеріал. При ураженні лівої півкулі порушення тактильного гнозису виникають тільки у контрлатеральній (правій) руці. Ураження тім'яних відділів правої півкулі призводить до порушення цих функцій та в інсилатеральній (лівій) руці.

Атаксія – розлад узгодженості в скороченні різних груп м'язів при довільних рухах.

Атонія – млявість, послаблення тонусу м'язів скелета та внутрішніх органів.

Атрофія – прижиттєве зменшення розмірів органу або тканини організму, що супроводжується порушенням або припиненням їх функції.

Аудіовізуальний – заснований на одночасному сприйнятті слухом і зором.

Аудіометрія – оцінка стану слухової системи в нормі та патології, що як правило включає вимір гостроти слуху або абсолютних і диференціальних порогів до чистих тонів, складних звуків і мовних сигналів.

Аутотопагнозія – порушення уявлень про частини власного тіла та їхнє просторове співвідношення.

Афагія – неможливість ковтання.

Афазія – розлад мови, що полягає в повній або частковій втраті здатності користуватися словами та фразами для вираження своїх думок і розуміти висловлювання оточення. Афазія відбувається в результаті враження ділянок кори головного мозку, що відповідають за мовну функцію.

Афазія амнестична – проявляється в порушенні здатності називати предмети при збереженні можливості їх охарактеризувати; при підказці початкового слова або букви хворий згадує потрібне слово.

Афазія динамічна – порушення послідовності мовного висловлювання, його планування.

Афазія моторна – проявляється в порушенні усної мови при збереженні функцій апарату артикуляції.

Афазія оптико-мнестична – порушення зорової пам'яті, що проявляється в утрудненні назви предметів та їх зображень при великій легкості назви дій.

Афазія семантична – порушення розуміння ряду граматичних конструкцій, наприклад – брат батька, батько брата і тому подібне.

Афазія сенсорна – втрата здатності до розрізнення звукового складу слів і розуміння мови.

Афект – сильний і відносно короткочасний емоційний стан, пов'язаний з різкою зміною важливих для людини життєвих обставин, супроводжується різко вираженими поведінковими проявами.

Аферентація пускова – термін, запропонований для позначення компонента аферентного синтезу, що реалізовує вже сформовану передпускову інтеграцію збуджень у поведінковий акт.

Аферентний синтез – процес синтезу, відбору різних аферентацій, тобто сигналів про довкілля та міру успішності діяльності організму в цих умовах. На основі аферентного синтезу формується мета діяльності, управління нею. Аферентний синтез – перша, універсальна стадія будь-якої цілеспрямованої поведінки.

Аферентні волокна – аксони аферентних нейронів, імпульси, що проводять сигнал у напрямі від периферії організму до головного мозку.

Афонія – втрата голосу, відсутність звучної мови при збереженні шепоту.

Базальний – що відноситься до функцій найближчої підкірки (базальні ганглії) мозку, які пов'язані з регуляцією рухових і вегетативних функцій.

Базальні ганглії – комплекс підкіркових нейронних вузлів, розташованих в центральній білій речовині півкуль великого мозку. До них відносять хвостате ядро, бліду кулю, шкаралупу, огорожу та ін.; забезпечують регуляцію рухових і вегетативних функцій, беруть участь у здійсненні інтеграційних процесів вищої нервової діяльності.

Барагнозія – форма агнозії, при якій порушено сприйняття важкості предметів; спостерігається при ураженні мозочка.

Безумовний рефлекс – вроджене, інстинктивне реагування організму на стимул; спадково закріплена стереотипна форма реагування на значущі зміни зовнішнього та внутрішнього середовища.

Білатеральний – двосторонній.

Бінауральний – що відноситься до обох вух.

Бінауральний ефект – здатність людини та вищих тварин визначати напрям, звідки приходить звук, обумовлений тим, що до лівого та правого вух звук приходить у різний час і неоднаковим за силою.

Бінауральний слух – сприйняття звуків за допомогою обох вух і симетричних (правою та лівою) частин слухової системи.

Бінокулярний зір – зір, в процесі якого при формуванні видимого образу використовується зорова інформація, що поступає від обох очей.

Біфуркація – роздвоєння, розподіл, розгалуження чого-небудь.

Брадикінезія – загальна сповільненість рухів.

Брадилалія – уповільнення темпу мови у зв'язку з утрудненнями артикуляції. Спостерігається при ураженні блідої кулі та чорної субстанції головного мозку, а також при патології мозочка.

Брадилексія – уповільнення темпу читання.

Брадипраксія – уповільнення темпу цілеспрямованих дій.

Бродмана поля – окремі ділянки кори великих півкуль мозку, що відрізняються за своєю клітинною будовою (цитоархітектонікою) і функціями. Наприклад, поля 17,18,19 – зорові області кори великих півкуль, які мають різну будову та функції в забезпеченні зорового сприйняття.

Вентральний – черевний, розташований на черевній поверхні тіла або зверненого до неї (див. Дорсальний).

Вербальний – усний, словесний, такий, що відноситься до словесного матеріалу.

Верніке центр – ділянка кори головного мозку, що розташована в задньому відділі верхньої скроневої звивини лівої півкулі (у правшів), відповідає за фонемний аналіз усної мови.

Вертекс – точка на поверхні голови, відповідає середній найбільш високій частині черепа.

Викликана електрична активність головного мозку – зміна електричної активності головного мозку, що виникає в постстимульному інтервалі у відповідь

на аферентну стимуляцію або пряме подразнення структур мозку. Розрізняють викликану активність поодиноких нейронів, викликані комплексні реакції, викликані потенціали тощо.

Викликані потенціали – сучасний високоінформативний метод дослідження функцій головного мозку, зорового та слухового аналізаторів, який дозволяє здійснювати реєстрацію відповідей нервів і різних відділів центральної нервової системи на подразники, що дає можливість судити про стан та функціональну активність нервових трактів, диференціювати діагноз, контролювати ефективність лікування неврологічних захворювань, давати прогноз розвитку хвороби. При стимуляції периферичних нервів, або у відповідь на слухові або зорові стимули, у корі головного мозку формуються електричні відповіді, які записуються за допомогою спеціального обладнання.

Вища нервова діяльність – нейрофізіологічні процеси, що протікають у корі великих півкуль головного мозку та найближчій до неї підкірці при формуванні, функціонуванні умовних рефлексів у людини і тварин.

Вищі вегетативні центри – центри, що розташовані в різних відділах головного мозку та управляють вегетативними рефлекторними механізмами спинного мозку. Усі рівні вегетативної нервової системи підпорядковані вищим вегетативним центрам, які знаходяться в гіпоталамусі та смугастому тілі.

Візуалізація – процес перекодування словесного або символічного матеріалу в просторово-зорові уявлення.

Візуальний – видимий неозброєним оком або за допомогою оптичних приладів.

Вірилізм – чоловікоподібність, наявність у жінок вторинних чоловічих статевих ознак (наприклад, вусів, бороди).

Вісцелярний – що має відношення до системи внутрішніх органів, вегетативний.

Вісцелярний мозок – відділ нервової системи, що іннервує внутрішні органи, судини, гладеньку мускулатуру, залози внутрішньої та зовнішньої секреції, шкіру.

Вітальний – життєвий, прижиттєвий, такий, що має відношення до життєвих явищ (протилежність – летальний).

Вітаукт – механізм, що визначає стійкість і тривалість існування живої системи.

Габітуація – це відносно стійке зменшення реакції після безперервної або (у більшості випадків) багаторазової стимуляції, яка не супроводжується підкріпленням.

Габітус – сукупність зовнішніх ознак, що характеризує будову тіла та зовнішній вигляд людини: статура, осанка, вираз обличчя, колір шкіри тощо.

Гендер – соціальна стать, відмінності між чоловіками та жінками, залежні не від біології, а від соціальних умов (наприклад, громадський розподіл праці, соціальні функції, культурні стереотипи і тому подібне).

Гендерна соціалізація – процес формування чоловічої або жіночої ідентичності відповідно до прийнятих у суспільстві культурних норм.

Гермінальний період – період швидкого розвитку та первинної диференціації клітин, що починається з моменту зачаття та триває близько 2

тижнів.

Геронтологія – наука, що вивчає явища старіння.

Гетерогенний – різний, неоднаковий, різнорідний.

Гетерокінетичність – різна швидкість дозрівання.

Гетерохронія – 1) зміна часу закладки та темпу розвитку окремих органів або усього організму у нащадків, наприклад акселерація; 2) неодночасне дозрівання окремих функціональних систем організмів у процесі онтогенезу.

Гіпердинамія – надмірне підвищення сили м'язових скорочень під впливом максимальних фізичних навантажень.

Гіперестезія – підвищена чутливість до подразників, що діють на органи чуття.

Гіперкінез – надмірні мимовільні насильницькі рухи, що виникають при деяких захворюваннях центральної нервової системи.

Гіперкінезія – підвищена рухова м'язова активність.

Гіпермнезія – хворобливе посилення пам'яті, її загострення з напливом образних спогадів, яскравих чуттєво-конкретних уявлень. Найчастіше проявляється при таких станах: сп'яніння (алкогольне або наркотичне), депресія, стан гіпнотичного сну, шизофренія, маніакальні стани, інфекційні психози.

Гіперполяризація – збільшення мембранного потенціалу в порівнянні з рівнем спокою; супроводжується зниженням збудливості.

Гіперреактивність – надмірна активність, слабкий контроль потягів.

Гіперсинхронізація – 1) надмірна синхронізація розрядів нейронів, що спостерігається при епілептичних розрядах у корі мозку; 2) посилення та впорядкування ритмів ЕЕГ, що зазвичай виражається в збільшенні амплітуди та індексу альфа-ритму.

Гіпертрофія – надмірне збільшення об'єму органу або частини тіла за рахунок збільшення розмірів і кількості (у цьому випадку називається гіперплазією) специфічних клітинних елементів.

Гіпокінез – зниження довільних рухів за силою та об'ємом внаслідок захворювання м'язів або нервової системи.

Гіпоплазія – недорозвинення тканини, органу, частини тіла або цілого організму.

Гомункулус – гіпотетична «людинка», що нібито знаходиться усередині мозку та інтегрує відчуття «Я»; в уявленнях середньовічних алхіміків, істота, подібна до людини, яку можна створити штучним шляхом.

Деаферентація – припинення проведення сенсорної імпульсації від периферії до центру в результаті порушення анатомічної або фізіологічної цілісності чутливих нервів.

Девіація – відхилення від норми.

Дез. – приставка, що означає знищення, видалення або відсутність чого-небудь.

Дезінтеграція – розпад, розчленовування цілого на складові частини.

Декомпенсація – порушення діяльності організму, якої-небудь його функціональної системи або органу внаслідок зриву або виснаження пристосовних механізмів; через деякий час організм може пристосуватися до нових умов існування, і настає компенсація.

Декортикація – видалення або функціональне виключення кори великих півкуль мозку, використовується для вивчення функцій кори та її взаємозв'язку із підкірковими структурами.

Декремент – характеристика послаблення збудження у міру його поширення нервовими шляхами.

Делірій – порушення свідомості, спотворене віддзеркалення дійсності, що супроводжується галюцинацією, маренням, руховим збудженням.

Деменція – придбане недоумство, що характеризується утрудненнями в сфері мислення. Страждають оцінка ситуації, критичні функції; звужується коло інтересів, знижується адаптація до життєвих умов.

Депривація – сенсорна недостатність, яка може призвести до втрати орієнтації організму в довкіллі.

Дериват – похідне, що пішло від чого-небудь раніше за те, що існувало.

Десенсибілізація – зменшення або усунення підвищеної чутливості організму до дії якої-небудь речовини.

Дескриптор – покажчик, описувач.

Деструкція – руйнування, порушення нормальної структури чого-небудь, знищення.

Детерміністська модель – уявлення, яке має на увазі, що форми поведінки та емоційні реакції живих істот визначаються чинниками середовища, які мали місце у минулому або діють зараз.

Детермінувати – визначати, обумовлювати.

Дефінітив – остаточний, зрілий.

Дефініція – коротке визначення якого-небудь поняття, що відбиває істотні ознаки предмета або явища.

Децелерація – процес, зворотний акселерації.

Децеребрація – перерізання стовбурової частини головного мозку між передніми та задніми горбами чотиригорбикового тіла, застосовується в цілях експериментального вивчення діяльності ЦНС ссавців. У цьому випадку проміжний мозок та всі вище розташовані відділи головного мозку виявляються відокремленими від тих, що розташовані нижче.

Дивергенція – тип морфологічної організації нервової мережі, при якому аксон одного нейрона адресується багатьом нейронам.

Дигестивний – що має відношення до травлення.

Диз(с)графія – розлад письма.

Диз(с)ергазія – порушення поведінки, психічної діяльності внаслідок органічних уражень головного мозку.

Диз(с)лексія – розлад мови, що виражається в утрудненні вимови слів, призводить до нездатності до навчання в зв'язку з надзвичайними труднощами в оволодінні читанням.

Диз., дис. – приставка, що означає розподіл, відділення, заперечення, руйнування.

Дизартрія – розлад артикуляції, утруднення у вимові звуків мови.

Диморфізм статевий – біологічні відмінності, обумовлені приналежністю до чоловічої або жіночої статі.

Дисиміляція – розпад складних органічних речовин в організмі, що

супроводжується звільненням енергії, яка використовується в процесах життєдіяльності. Д. у єдності з асиміляцією складає обмін речовин – метаболізм.

Дисолюція – феномен своєрідного «повернення» в онтогенезі, коли зредуковані функції та застарілі навички проявляються знову, створюючи перешкоди в реалізації нових функцій. Феномен добре відомий у клініці: у важких хворих з інсультом нерідко знову з'являються смоктальні, хапальні та інші автоматизми, набуті в дитинстві.

Дисплазія – неправильний розвиток органів і тканин в період пре- і постнатального розвитку організму.

Дистальний – розташований на периферії, у віддаленості від середньої лінії тулуба.

Дистрес – стрес, що чинить негативну дію на діяльність.

Дисфункція – розлад, порушення якої-небудь функції.

Диференціальний поріг – мінімальна різниця між двома стимулами, що сприймається суб'єктивно.

Диференціація – процес, у ході якого недиференційовані клітини отримують морфологічну та функціональну спеціалізацію.

Дихотичне прослуховування – сприйняття на слух різних за змістом або звучанню повідомлень, одне з яких поступає (через навушники) в ліве вухо, а інше – в праве.

Діенцефальна тварина – тварина після перерізання головного мозку по передній межі проміжного мозку.

Діенцефальний – що відноситься до проміжного мозку.

Додаткова моторна область – ділянка рухової кори, розташована на медіальній поверхні кори великих півкуль.

Домінанта – осередок збудження в центральній нервовій системі, який тимчасово визначає характер реакції організму на зовнішні та внутрішні подразнення та який тим самим надає поведінці певну спрямованість. Термін введений О.О. Ухтомським. Домінанта розглядається як загальний принцип роботи головного мозку.

Домінантність – переважаюча роль структури і (чи) функції в живій системі.

Домінування ока – більший внесок одного з двох очей у формування зорового образу, виникає в результаті різної ефективності подразнення очей при збудженні простих, складних і надскладних клітин зорової кори.

Домінування півкуль головного мозку – відносне переважання функціональної активності однієї з півкуль у результаті їхньої спільної діяльності.

Домінуючий ритм ЕЕГ – ритм, індекс якого перевершує індекс інших ритмів на цій ділянці запису ЕЕГ.

Дорз(с)альний – спинний, розташований біля спинної поверхні тіла або зверненого до неї (див. Вентральний).

Друга сигнальна система – система способів регуляції психічної активності живих істот, пов'язана з мовою.

Електроенцефалографія – метод дослідження сумарної біоелектричної активності мозку, голови, що відводиться з поверхні шкіри, дає можливість якісного та кількісного аналізу функціонального стану мозку.

Електроокулографія – метод реєстрації руху ока, заснований на графічній фіксації зміни електричного потенціалу сітківки та м'язів ока.

Емерджентний (англ. *Emergence* – виникнення, поява нового) – наявність у будь-якої системи особливих властивостей, не властивих її підсистемам і блокам, а також сумі елементів, не пов'язаних системоутвірними зв'язками; неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її компонентів. Синонім – «системний ефект».

Емоційна лабільність – швидка зміна настрою з незначного приводу.

Емоція – особливий клас психічних процесів і станів, що відбивають у формі безпосередніх суб'єктивних переживань (радості, гніву, страху) значущість явищ і ситуацій, що діють на індивіда.

Емпіричний – заснований на досвіді.

Енграма – слід, що залишається в мозку тією або іншою подією (зокрема, при навчанні).

Епіфеноменалізм – вчення, що розглядає психіку, свідомість як явище, супутнє фізіологічним процесам, своєрідну надбудову над ними.

Ергазія – поняття для позначення координованої та цілеспрямованої діяльності усіх соматичних і психічних функцій у нормі.

Етологія – наука про поведінку тварин, що займається аналізом генетично зумовлених компонентів поведінки та проблемами її еволюції.

Е–хвиля – негативна зміна електричного потенціалу, що реєструється в передніх відділах кори мозку в період між дією попереднього (застережливого) і пускового сигналу, тобто що вимагає якої-небудь реакції. Е-хвиля відбиває стан готовності організму до сприйняття сигналу і дії.

Загальний адаптаційний синдром (ЗАС) – сукупність адаптаційних реакцій організму на значні за силою та тривалістю несприятливі дії (стресу). Цей термін запропонований в 1936 р. Г. Селье. У розвитку ЗАС виділяється три стадії: I – стадія тривоги; II – стадія опірності (резистентності); III – стадія виснаження.

Загальний кінцевий шлях – принцип організації ефекторної реакції, заснований на здатності різних шляхів проведення нервових імпульсів створювати синаптичні контакти на одному ефекторі (м'язі, залозі). Принцип ЗКШ проявляє себе в тому, що одна і та ж кінцева реакція може виникати при подразненні різних структур мозку; введений у фізіологію Ч. Шеррінгтоном.

Зворотна аферентація – процес корекції поведінки на основі інформації, що отримується мозком ззовні про результати діяльності.

Зовнішнє колінчасте тіло – ядерне утворення у складі таламуса, що бере участь в обробці зорової інформації, здійснює функцію перемикання та інтеграції зорових стимулів.

Ізокортекс – нова кора півкуль великого мозку.

Ізоморфний – відповідний.

Імпеданс – реактивний опір, що чиниться живою тканиною змінному струму.

Імпринтинг – психофізіологічний механізм, завдяки якому враження або образ, сприйняті в певний критичний період розвитку, міцно відображаються в пам'яті, перетворюючись на стійку поведінкову програму.

Інверсія – зміна, перестановка звичайного порядку речей або явищ.

Інволюція – розвиток низхідною лінією, згортання біологічної функції.

Індоленція – порушення сприйняття болю, відсутність больової реакції; спостерігається при деяких психічних захворюваннях.

Індукція (у біології) – процес перетворення частини клітин зовнішнього зародкового шару ембріона, що розвивається, в спеціалізовану нервову тканину, з якої формується центральна нервова система.

Індукція (у фізіології ВНД) – виникнення нервового процесу, протилежного за знаком нервовому процесу, викликаному умовним подразником.

Інтероцепція (інтерорецепція) – сприйняття ЦНС імпульсів від внутрішніх органів, здійснюване за допомогою інтерорецепторів.

Інтракраніальний – внутрішньочерепний.

Інтрацеребральний – що знаходиться в головному мозку.

Іпохондрія – стан надмірної уваги до свого здоров'я, страх перед невиліковними хворобами.

Іпсилатеральний – що відноситься до тієї ж сторони тіла.

Каталепсія – заціпеніння, застигання усього тіла або кінцівок в якому-небудь положенні, супроводжуване втратою здатності до довільних рухів.

Кататонія – нервово-психічний розлад, що характеризується м'язовими спазмами, порушенням довільності рухів або надмірним руховим збудженням.

Каудальний – задній (у тварин).

Каузальний – причинний.

Кінестезичні відчуття – відчуття положення частин власного тіла та м'язових зусиль, що докладаються при русі.

Кінестезія – сукупність процесів, що забезпечують виникнення відчуттів, що характеризують положення різних частин тіла людини і тварин при переміщенні.

Когерентність – міра синхронізації частотних показників ЕЕГ між різними відділами кори головного мозку.

Когнітивна психофізіологія – область психофізіології, що вивчає нейрофізіологічні механізми процесів пізнання: сприйняття, уваги, пам'яті, мислення.

Когнітивний – пізнавальний, такий, що має відношення до пізнання.

Колапс – патологічний стан, що характеризується пригніченням ЦНС з різким зниженням артеріального та венозного тиску.

Колонки кори – групи кіркових нейронів, що мають однакові властивості (наприклад, відносно сенсорної модальності, положення або орієнтації рецептивного поля тощо).

Кома – стан глибокої втрати свідомості, загрозливий для життя, характерна повна відсутність реакцій на зовнішні стимули.

Комісура – група нервових волокон, що зв'язує між собою дві симетричні частини мозку.

Комплемент – взаємна відповідність і доповнення частин при утворенні цілого; принцип комплементу лежить в основі самозбирання біологічних структур.

Конвергенція – об'єднання аксонів в групи нейронів, що виникає завдяки утворенню синапсів на одному і тому ж постсинаптичному нейроні.

Конвергенція (при сприйнятті) – зведення зорових осей обох очей в одній

точці.

Консолідація – процес, що призводить до закріплення енграми в пам'яті.

Контамінація – змішування двох або більшої кількості подій при їх описі.

Континуум – безперервність, нерозривність, нерозчленованість явищ, процесів, функцій.

Контрактура – зниження рухливості в суглобі внаслідок змін оточуючих його м'яких тканин і нервово-м'язового апарату.

Контрлатеральний – що відноситься до протилежної сторони тіла.

Конфабуляція – помилкові спогади, фантазії, які спостерігаються при порушенні пам'яті.

Корелятивна психофізіологія – напрям досліджень, в яких психічні явища безпосередньо зіставляються з фізіологічними функціями та показниками.

Кореляція – статична міра зв'язку двох або більше ознак; коефіцієнт лінійної кореляції характеризує знак і величину цього зв'язку; чим вище величина коефіцієнта лінійної кореляції, тим більше схожість рядів даних, що порівнюються.

Кортикалізація функцій – зростання ролі кори великих півкуль при розвитку різних психологічних і фізіологічних функцій у процесах філогенезу та онтогенезу.

Кортикопетальні впливи – висхідні потоки нервових імпульсів, що направляються до кори великих півкуль з інших нервових центрів.

Кортикофугальні впливи – низхідні потоки нервових імпульсів, що направляються від кори великих півкуль до інших мозкових структур.

Краніальний – що відноситься до черепа або розташований ближче до голови.

Лептоменікс – павутинова та м'яка оболонки головного мозку разом.

Летальний – смертельний.

Ліквор – спинномозкова рідина.

Лімбічна система – група структур проміжного та переднього мозку, які утворюють кільце в центральній частині головного мозку. До л.с. входять: гіпокамп, зведення, тракт і горбик, нюхова цибулина, мамілярні тіла, мигдалеподібне тіло, переднє та неспецифічні ядра таламуса, поясна звивина, деякі ядра гіпоталамуса та ретикулярна формація головного мозку. Л.с. регулює емоційно-потребну сферу людини.

Лоботомія – хірургічне втручання, наслідком якого є виключення впливу лобових доль мозку на інші структури ЦНС.

Локалізація функцій у корі великих півкуль – психофізіологічна концепція, що обґрунтовує співвідношення вищих психічних функцій із певними ділянками головного мозку та їх системними об'єднаннями.

Лунатизм (сомнамбулізм) – сноходіння, блукання, застаріла назва сомнамбулізму – розлади сну, при якому уві сні здійснюються автоматичні, звичні, але неусвідомлювані дії.

Магнітно-резонансна томографія – неінвазивний (без пошкодження) метод дослідження структур головного мозку, заснований на використанні фізичного явища ядерного магнітного резонансу. Метод заснований на вимірюванні електромагнітного відгуку атомних ядер (частіше ядер водню) на

збудження їх певною комбінацією електромагнітних хвиль у постійному магнітному полі високої напруженості.

Магнітоенцефалограма – форма реєстрації електромагнітної активності кори головного мозку за допомогою магнітометрів.

Механізм пейсмекерної активності – внутрішній генератор нейрона, що забезпечує формування ендогенних потенціалів і періодичне досягнення порогу генерації потенціалів дії у відсутність зовнішнього джерела збудження.

Міжкульова організація психічних процесів – найважливіша психофізіологічна характеристика мозкової діяльності, заснована на процесуальній єдності двох основних аспектів функціональної асиметрії (чи спеціалізації) півкуль мозку та їхньої взаємодії в забезпеченні психічної діяльності людини.

Модальність – рід відчуттів (наприклад, дотик, зір, нюх тощо).

Модулююча система мозку – специфічні активуючі та інактивуючі структури, локалізовані на різних рівнях ЦНС, що регулюють функціональні стани організму, зокрема процеси активації в діяльності та поведінці.

Монауральний слух – сприйняття звукових сигналів одним вухом.

Мотонейрон (руховий нейрон) – нервова клітина, аксон якої іннервує м'язові волокна.

Моторна реакція – відповідь на подразник м'язовими рухами, на відміну від секреторних реакцій, здійснюваних за посередництва залоз внутрішньої або зовнішньої секреції (виділення організмом хімічних речовин).

Мутизм – повне мовчання.

Мю–ритм (μ-ритм) – ритм, що спостерігається в сенсомоторній області кори головного мозку та має ту ж частоту коливань, що й альфа-ритм.

Налоксон – речовина, блокуюча опіатні рецептори.

Нарколепсія – захворювання, що характеризується короткочасними непередбачуваними, важко визначеними нападами сонливості та втратою м'язового тонусу.

Недоумство старече (синильна деменція) – різке зниження рівня інтелекту, порушення процесу розумової діяльності, зберігання та відтворення інформації, навченої та адекватної поведінки в деяких людей похилого віку, проявляється при хворобі Альцгеймера.

Неінвазивний – без проникнення, такий, що не порушує тілесну цілісність.

Нейроендокринний – обумовлений взаємодією нервової та ендокринної систем.

Нейромедіатори – спеціальні речовини, що виконують функцію передачі інформації між нейронами.

Нейрометрика – система діагностики, що базується на показниках біоелектричної активності мозку.

Нейрони «моторних програм» – групи нейронів, активація яких передує виконанню різних фрагментів складного рухового патерну.

Нейрони «очікування» – нейрони, що реагують на тонічне мотиваційне збудження.

Нейрони «пошукової поведінки» – нейрони, що активуються під час орієнтовно-дослідницької діяльності.

Нейрони «тотожності» – нейрони, що активуються при дії знайомих стимулів.

Нейрони гностики – нейрони, що виконують функції інтеграції інформації, що поступає від нейронів-детекторів; імовірно відповідають за формування образів об'єктів. Н. г. розташовані в асоціативних зонах кори великих півкуль головного мозку.

Нейрони командні – нейрони, що запускають певні рухові акти.

Нейрони мети – нейрони, що вибірково реагують на появу цільового об'єкту (наприклад, їжі або сексуального партнера).

Нейрони модуляторів – нервові клітини, що отримують збудження від локальних детекторів і такі, що забезпечують зміну рівня активності нейронів.

Нейрони новизни – нейрони, що активуються при дії нових стимулів і знижують свою активність у міру звикання до них.

Нейрони середовища (місця) – нейрони, що вибірково збуджуються при знаходженні тварини в певній частині простору клітини.

Нейрони цільових рухів – нейрони, що активізуються при будь-яких варіантах наближення до мети.

Нейрони-детектори – спеціалізовані нервові клітини, здатні вибірково реагувати на ту або іншу ознаку сенсорного сигналу.

Нейронна ефективність – висока швидкість і точність переробки інформації в нервовій системі, що забезпечує оптимальні умови для продуктивної пізнавальної діяльності.

Нейронна мережа – група взаємодіючих нервових клітин або її модель.

Нейронні моделі пам'яті та навчання – моделі пластичних нейронних мереж, спрямовані на вивчення їх здатності до формування слідів пам'яті та здобування зафіксованої інформації.

Нейроонтогенез – генетично запрограмовані структурні та функціональні перетворення в нервовій системі від моменту зародження організму до його смерті.

Нейропіль – сплетення тонких аксонів і дендриту; містить велику кількість синапсів.

Нейропсихологія – галузь психології, що вивчає мозкові, нервові механізми вищих психічних функцій, їх зв'язок з окремими системами головного мозку.

Нейросекреція – виділення в кров із скупчення нервових клітин особливих речовин (нейросекретів), що чинять регулюючу дію на функціонування різних систем організму.

Нейрофізіологія – розділ фізіології, об'єктом вивчення якого є нервова система.

Неокортекс – філогенетично найбільш пізні, вищі відділи головного мозку.

Нервовий ганглій – скупчення нервових клітин, усередині якого розташовуються розгалуження нервових волокон у вигляді нейропіля.

Ністагм – швидкі та часті мимовільні рухи очей у різних напрямах, обумовлені періодичними скороченнями відповідних окорухових м'язів.

Ноцицептивна чутливість – чутливість до шкідливих, руйнівних дій.

Ноцицептори (ноцирецептори) – спеціалізовані утворення, еволюційно пристосовані для сприйняття больових подразників.

Нуклеарний – що має відношення до ядра.

Оборонний рефлекс – реакція організму на больові та руйнівні дії. За своїм біологічним значенням О. р. відноситься до захисних рефлексів та є одним з основних безумовних рефлексів.

Оклюзія – взаємодія двох імпульсних потоків між собою. Суть О. полягає у взаємному пригніченні рефлекторних реакцій, внаслідок чого сумарний результат виявляється значно меншим, ніж сума взаємодіючих реакцій.

Окодомінантність – переважне домінування лівого або правого ока при сприйнятті простих стимулів.

Окципітальний – потиличний.

Олігодендрогліоцит – клітина нейроглії з малою кількістю відростків, що оточує тіло нейрона; бере участь у обміні речовин нейрона.

Онтогенез – індивідуальний розвиток організму від моменту зачаття до смерті.

Операціоналізація – перетворення абстрактних понять у конкретні, доступні експериментальному вивченню та кількісному виміру явища.

Орієнтовна реакція (рефлекс) – вид безумовного рефлексу, що викликається будь-якою несподіваною зміною ситуації.

Палеокортекс – древня кора півкуль великого мозку.

Пальцева агнозія (синдром Герштмана) – порушення здатності називання пальців руки при доторканні до них на руці, контрлатеральній вогнищу ураження, при закритих очах хворого.

Парабіоз – пониження збудливості та провідникової функції нервової тканини, що виникає в результаті її надмірного подразнення.

Парадигма наукова – сукупність зразків і ціннісних установок, норм і правил, що визначають основні напрями наукових досліджень у конкретному історичному періоді.

Парамнезія – розлад пам’яті, при якому виникають помилкові або спотворені спогади, а також відбувається змішування теперішнього часу і минулого, реального і уявного.

Передній мозок – передня частина головного мозку, що складається з двох півкуль. Вона включає сіру речовину кори, підкіркові ядра, а також нервові волокна, що утворюють білу речовину.

Персеверація – порушення плану дій, пов’язане з тим, що хворий постійно повторює які-небудь дії. Мимовільне, настирне повторення, відтворення якої-небудь дії, руху, ідеї, думки, мелодії, переживання, яке відбувається всупереч свідомому наміру.

Перша сигнальна система – система умовнорефлекторних зв’язків, що формуються в корі головного мозку тварин і людини при дії на рецептори органів чуттів подразників, що виходять із зовнішнього та внутрішнього середовища.

Підкірка (підкіркові структури мозку) – частина головного мозку, розташована між корою великих півкуль і довгастим мозком. До її складу входять: зорові горби, гіпоталамус, лімбічна система та інші нервові вузли, ретикулярна формація, таламус.

Пірамідні шляхи – найбільш важлива низхідна система мозку, з’являється у приматів і досягає найбільшого розвитку у людини; П. ш. починаються від

пірамідних нейронів рухової зони кори і йдуть до мотонейронів спинного мозку, зв'язуючись з ними через вставні нейрони. За допомогою пірамідних шляхів здійснюється регуляція всіх складних довільних рухів.

Пластичність – 1) фундаментальна властивість нейрона, що проявляється у відносно стійких модифікаціях його реакцій; 2) здатність нервових елементів і структур до перебудови функціональних властивостей під впливом тривалих зовнішніх дій і при різних ушкодженнях нервової тканини.

Праксис – здатність виконувати цілеспрямовані дії, рухи.

Прапраксія – порушення плану дії, що полягає в тому, що хворий виконує дії, які лише віддалено нагадують задані.

Прокреація (прийм. – прокреативний) – зачаття нащадка.

Проксимальний – розташований ближче до центру тіла.

Проксимодистальна тенденція розвитку – хід розвитку, при якому зростання та розвиток відбуваються в напрямі від центру тіла до його периферії.

Проміжний мозок – частина стовбура мозку; до неї входять епіталамус, метаталамус, таламус, гіпоталамус; виконує широкий спектр функцій у діапазоні від переробки сенсорної інформації до регуляції гомеостазу.

Пропріорецептивний – пов'язаний із збудженням пропріорецепторів.

Пропріорецептори – спеціалізовані чутливі нервові закінчення, що сприймають інформацію про положення та рух тіла, вони забезпечують кінестетичні відчуття.

Процес(ор)на негативність – один із компонентів викликаних потенціалів мозку, безпосередньо пов'язаний з обробкою параметрів стимулу.

Психолепсія – падіння психічного тонусу, що настає несподівано, без затьмарення свідомості, але з короткочасним припиненням розумової діяльності.

Психомоторика – сукупність довільних, свідомо керованих рухових дій.

Психонейроімунологія – наука, що вивчає вплив психологічних чинників і функціонального стану мозку на імунну систему.

Психосоматика – галузь науки, що вивчає соматичні захворювання, які мають психогенне походження, зокрема викликані порушеннями в емоційній сфері.

Психофізичний паралелізм – учення, що розглядає психічні та фізіологічні явища як два самостійні паралельні ряди, не залежні один від одного.

Психофізіологія – галузь науки, що вивчає фізіологічні основи (механізми, закономірності та кореляти) психічної діяльності та поведінки.

Пубертат – період статевого дозрівання.

Реадаптація – процес зворотного пристосування структури та функцій організму людини і тварин до умов зовнішнього середовища, спрямований на збереження відносної постійності внутрішнього середовища організму – гомеостазу.

Реактивність – властивість живої системи відбивати (реагувати) на дії зовнішнього або внутрішнього середовища.

Реверберація – багатократне проходження нервової імпульсної активності за одним і тим же шляхом через одні і ті ж синаптичні контакти.

Регенерація – відновлення зруйнованих або втрачених структурних компонентів, оновлення тканин шляхом клітинного поділу або

внутрішньоклітинних перебудов.

Резистентність – здатність до опору.

Ретикулярна формація – сітчасте утворення, сукупність нервових структур, розташованих у центральних відділах стовбурової частини мозку (у довгастому, середньому та проміжному мозку). У області Р. ф. відбувається взаємодія як висхідних – аферентних, так і низхідних – еферентних імпульсів.

Ретина – сітчаста оболонка ока.

Ретинальний – розташований на ретині.

Рефлекс – реакція організму, опосередкована центральною нервовою системою при подразнені рецепторів агентами внутрішнього та зовнішнього середовища.

Рефлекторна дуга – сукупність нервових структур, що беруть участь у здійсненні рефлексу. Вона складається з рецептора, аферентного нерва, центральної частини, еферентного нерва та ефектора (м'яз або залоза).

Рефрактерний період – певний період після виникнення потенціалу дії, впродовж якої наступний стимул не може викликати імпульс.

Рецептивне поле – периферична область, подразнення якої чинить вплив на розряд цього нейрона; наприклад, для нейронів зорового шляху рецептивним полем є область сітківки, освітлення якої позначається на активності нейрона.

Рецепція – процес фізіологічного віддзеркалення фізичних стимулів у рецепторі, перетворення різних видів подразнення в нервовий сигнал. Виникнення потенціалу дії, впродовж якої наступний стимул не може викликати імпульс.

Реципрокна іннервація – зв'язки між нейронами, організовані таким чином, що ті ж шляхи, через які здійснюється збудження однієї групи м'язів, забезпечують гальмування мотонейронів, що управляють м'язами-антагоністами.

Ригідність – негнучкість, неподатливість, ускладненість (аж до повної нездатності) у зміні наміченої суб'єктом програми діяльності в умовах, що об'єктивно вимагають її перебудови. Виділяють когнітивну, афектну та мотиваційну ригідність.

Розмах коливань біологічного ритму – різниця мінімальних і максимальних значень величини, що коливається.

Розщеплений мозок – головний мозок людини або тварини після перерізання мозолистого тіла та передньої комісури; розділ півкуль створює умови для відносно ізольованої їхньої роботи та дозволяє досліджувати внесок кожної з півкуль у забезпеченні психічної діяльності та поведінки.

Рухливість – одна з властивостей нервової системи, що проявляється в здатності до швидкої переробки сигнальних значень зовнішніх подразників.

Свідомість – психофізіологічний механізм контролю та довільної регуляції поведінки та діяльності; основна функція – адекватне віддзеркалення змін зовнішнього та внутрішнього середовища, що забезпечує адаптацію організму до середовища; виконавчими структурами свідомості є ієрархічно організовані мозкові функціональні системи.

Сенз(с)итивний – чутливий.

Сенситивний період – інтервал часу, впродовж якого жива система (організм, індивід), що розвивається, максимально чутлива до присутності або, навпаки, відсутності певних зовнішніх дій.

Сенситизація – процес, протилежний до звикання, виражається в зниженні порогу при повторному пред'явленні подразників; внаслідок сенситизації організм починає ефективніше реагувати на раніше нейтральний подразник.

Сенсопатії – порушення чуттєвого впізнавання.

Сенсорна система – сукупність певних структур ЦНС, що пов'язані нервовими шляхами з рецепторним апаратом і один з одним, функцією яких є аналіз подразників однієї фізичної природи, який призводить до кодування параметрів зовнішнього стимулу.

Септальний – що відноситься до перегородки.

Системна психофізіологія – область психофізіології, що розглядає системні процеси в ЦНС як основу поведінки та психіки. У вужчому розумінні системна психофізіологія розглядається як розвиток теорії функціональної системи П.К. Анохіна стосовно вивчення фізіологічних основ психіки.

Системогенез – виборче та прискорене за темпами дозрівання в ембріогенезі різноманітних за якістю та локалізацією структурних утворень, які, інтегруючись у функціональну систему, забезпечують поступальний розвиток новонародженого.

Сіра речовина головного мозку – частина центральної нервової тканини, утворена переважно тілами нервових клітин і тонкими нервовими закінченнями (на відміну від білої речовини, що складається з великих нервових шляхів).

Сон повільнохвильовий – сон, для якого характерне уповільнення хвиль ЕЕГ.

Сон швидкохвильовий (парадоксальний) – сон, для якого характерна поява хвиль ЕЕГ, схожих з хвилями, що реєструються в стані пильнування.

Сонні веретена – специфічні коливання на ЕЕГ сплячої людини, що мають частоту в 12–15 Гц.

Спайк – короткочасне (у формі піку) коливання потенціалу, супроводжуюче збудження в нервових або м'язових клітинах.

Спектр ЕЕГ – форма представлення частотного складу сумарної біоелектричної активності мозку, при якій кожна частотна складова характеризується своєю вагою з урахуванням амплітуди або потужності.

Спінальні функції – функції, контрольовані спинним мозком.

Спраутинг – галуження аксона та дендрита нейрона.

Старіння – біологічні зміни в організмі, що відбуваються після проходження точки оптимальної зрілості.

Стохастичний – випадковий.

Сукцесивний – послідовний.

Темпоральний – скроневий.

Тонічний – що повільно минає.

Топічний – місцевий.

Фазичний – що швидко минає.

Фасилітація – процес зростання реакції нейрона при повторній дії якого-небудь стимулу.

Фізіологія активності – теорія, запропонована Н.А. Бернштейном для пояснення механізмів рухового навчання та регуляції рухів. Основними принципами Ф. а. є положення про провідну роль зворотного зв'язку, що

сигналізує про ефект дії, і спеціального мозкового апарату, який планує та програмує дію (модель потрібного майбутнього).

Флексія – згинання, наприклад кінцівки або тулуби.

Функціональна система – конкретний фізіологічний апарат, механізм саморегуляції та гомеостазу, що здійснює вибіркове залучення та об'єднання структур до процесу виконання якого-небудь чергового акту поведінки або функції організму.

Функціональний стан людини – інтеграційна характеристика станів людини з точки зору ефективності виконуваної ним діяльності та задіяних в її реалізації систем за критеріями надійності та внутрішньої ціни діяльності.

Хеморецепція – сукупність явищ, сприйняття якого-небудь хімічного подразника та трансформації його дії в специфічний електричний процес.

Цитоархітектоніка кори – пошарові особливості будови та розташування клітин у корі головного мозку.

Цитоархітектонічні поля кори – ділянки кори, які мають специфічні ознаки будови клітин, розташування та розподілу нервових волокон; виділяється близько 50 різних областей кори – кіркових цитоархітектонічних полів, кожне з яких відрізняється від інших за тонкими, іноді важко вловимими особливостями розташування нейронів та їхніх волокон; кожне поле має свій номер.

Частотний спектр ЕЕГ – сукупність частотних складових ЕЕГ. Умовно спектр може бути розділений на діапазон повільної електричної активності – діапазони дельта- і тета-; діапазон альфа-активності та діапазон високочастотної електричної активності (бета-, гамма-ритми).

Ювенальний – статевонезрілий.

Юродство – стан неосудності, божевілля; божевільна поведінка.

Ясність свідомості – ступінь чіткості й адекватності аналітико-синтетичного відображення навколишнього.

ВИКОРИСТАНА ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основна:

1. Александров Ю.И. Психофизиология / Ю.И. Александров. – СПб: Питер, 2015. – 464 с.
2. Александров Ю.И. Психофизиология / Ю.И. Александров. – СПб: Питер, 2007. – 473 с.
3. Александров Ю.И. Психофизиология / Ю.И. Александров. – СПб: Питер, 2004. – 496 с.
4. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность / А.С. Батуев– СПб.: Лань, 2008. – 416 с.
5. Воронин Л. Г. Физиология высшей нервной деятельности и психология / Л. Г. Воронин, В. Н. Колбановский, М. Д. Маш. – М.: Просвещение, 1977. – 456 с.
6. Данилова Н. Н. Психофизиология / Н. Н. Данилова. – М.: Аспект-Пресс, 2012. – 368 с.
7. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. – М.: Учебная литература, 2002. – 386 с.
8. Дубровинская Н. В. Психофизиология ребенка: Психофизиологические основы детской валеологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. / Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 144 с.
9. Измайлов Ч.А. Психофизиология цветового зрения / Ч.А. Измайлов, Е. Н. Соколов, А.М. Черноризов. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 206 с.
10. Кроль В. М. Психофизиология человека / В. М. Кроль. – СПб: Питер, 2003. – 304 с.
11. Смирнов В. М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков / В. М. Смирнов. – М.: Издательский центр Академия, 2000. – 458 с.
12. Филимонов В. И. Физиологические основы психофизиологии / В.И. Филимонов. – М.: Медпресс, 2003. – 486 с
13. Циркин В. И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека / В. И. Циркин, С. И. Трухина. – М.: Медицинская книга, 2001. – 386 с.
14. Чернышева Е. Г. Практические занятия по прикладной психофизиологии: учебно-методическое пособие для студентов психологического факультета ГУ-ВШЭ / Е. Г. Чернышева, Б. В. Чернышев. – М.: ГУ-ВШЭ, 2010. – 54 с.
15. Практикум по ВНД / А. Ф.Тарасова, А. П. Салей, С. И. Гуляева, М. Ю. Мещерякова. – Воронеж: Воронежский госуниверситет, 2003. – 32 с.
16. Мусалимова Р. С. Лабораторный практикум по физиологии высшей нервной деятельности / Р. С. Мусалимова, Л. В. Лязина. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2009. – 103 с.

Додаткова:

17. Адам Г. Восприятие, сознание, память / Г. Адам – М.: Мир, 1983. – 152 с.
18. Альтман Я. А. Слуховая система / Я.А. Альтман. – Л.: Наука, 1990. – 620 с.

19. Анатомия, физиология, психология, человека: краткий иллюстрированный словарь / Под ред. А.С. Батуева. – СПб.: Питер, 2010 – 256 с.

20. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем / А. С. Батуев. – СПб: Питер, 2010. – С. 224-301.

21. Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных / В.Н. Беклемишев. – М.: Наука, 1964. – 432 с.

22. Бианки В.Л. Асимметрия мозга животных / В.Л. Бианки. – Л.: Наука, 1985. – 295 с

23. Бруннер Е.Ю. Персональный сайт Бруннера Е.Ю. Психология [Електронний ресурс] / Е.Ю. Бруннер – Режим доступу до ресурсу: http://brunner.kgu.edu.ua/index.php/psy-metodiks/tests-main.

24. Воронин Л.Г. Физиология высшей нервной деятельности / Л.Г. Воронин. – М.: Высшая школа, 1979. – 416 с.

25. Геодакян В.А. Эволюционные теории асимметризации организмов, мозга и тела. / В.А. Геодакян // Успехи физиологических наук. – 2005. – Т. 36, № 1. – С. 24-53.

26. Геодакян В.А. Homo sapiens на пути к асимметризации (Теория асинхронной эволюции полушарий и цис-транс трактовка левшества) / В.А. Геодакян //Антропология на пороге III Тысячелетия. – Москва, 2003. – С. 170-201.

27. Геодакян В.А. Асинхронная асимметрия / В.А. Геодакян // Журн. высшей нервной деятельности. – 1993. – Т. 43, Вып. 3. – С. 543-561.

28. Геодакян В.А. Биологические предпосылки терроризма. Брошюра. / В.А. Геодакян – М.: Российская академия образования. – 2006. – 8 с.

29. Геодакян В.А. Эволюционная логика функциональной асимметрии мозга. / В.А. Геодакян // Докл. АН. – 1992. – Т. 324, № 6, – С. 1327-1331.

30. Геодакян В.А. Новая концепция леворукости. / В.А. Геодакян, К.В. Геодакян / Докл. РАН. – 1997 – Т. 356, № 6. – С. 838-842.

31. Грановская Р.М. Восприятие и модели памяти / Р.М. Грановская– Л.: Наука, 1974. – 259 с.

32. Дубровинская Н.В. Нейрофизиологические механизмы внимания / Н. В. Дубровинская. – Л.: Наука, 1985. – 385 с.

33. Казаков В.Н. Физиология в задачах: учебное пособие / В.Н. Казаков, В.А. Леках, Н.И. Тарапата. – Ростов н/Д.: Феникс, 1996. – 289 с.

34. Копосова Т.С. Лабораторный практикум по физиологии нервной системы: учебное пособие / Т.С. Копосова, Н.В. Звягина, С.Ф. Лукина. – Архангельск: Приморский университет, 2004. – 186 с.

35. Коробков А.В. Атлас по нормальной физиологии / А.В. Коробков, С.А. Чеснокова. – М.: Высшая школа, 1986. – 246 с.

36. Кочубей Б.И. Об определении понятия ориентировочной реакции у человека / Б.И. Кочубей. // Вопросы психологии. – 1979. – №3. – С. 22–28.

37. Кругликов Н.И. Нейрохимические механизмы памяти и научения / Н.И. Кругликов. – М.: Наука, 1981. – 368 с.

38. Лебедев А.Н. Психофизиологические закономерности восприятия и памяти / А.Н. Лебедев. – М.: Наука, 1985. – 298 с.

39. Малімон В.І. Комунікативна компетентність державного службовця /

Малімон В.І. // Серія: Довідково-інформаційні матеріали Випуск 41/11. – Івано-Франківськ: НТУНГ, 2011. – 44 с.

40. Мачинская Р.М. Функциональная организация правого и левого полушария мозга человека при направленном внимании / Р.М. Мачинская, М.О. Мачинский, Е.И. Дерюгина. // Физиология человека. – 1992. – Т. 18, №6. – С. 52-64.

41. Методическая разработка лабораторных занятий по возрастной физиологии и школьной гигиене / Ф.Г. Абдрашитов, О.Н. Порман, С.В. Феоктистова, Л. В. Вирпша. – Уфа: Изд-во БГПУ, 1988. – 302 с.

42. Механизмы памяти (Руководство по физиологии) – Л.: Наука, 1987. – 389 с.

43. Наатанен Р. Когнитивная психология: мозговые механизмы селективного внимания / Р. Наатанен, К. Алхо, М. Сомс. – М.: Наука, 1986. – С. 221–458.

44. Нартова-Бочавер С.К. Дифференциальная психология: учебное пособие / С.К. Нартова-Бочавер. – М.: Флинта, Московский психолого-социальный институт, 2003. – 224 с.

45. Ноздрачев А.Д. Физиология человека и животных / А.Д. Ноздрачев. – М.: Высшая школа, 1991. – 678 с.

46. Орлова П. Асимметричная эволюция. Правши не подозревают, что они левши / П. Орлова. // Известия. – 2007. – №9. – С. 8–9.

47. Павлова И.В. Функциональная асимметрия мозга при мотивационных и эмоциональных состояниях мозга : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. біол. наук : спец. 03.00.13 «Физиология человека и животных» / Павлова И.В. – М., 2001. – 35 с.

48. Прибрам К. Языки мозга / К. Прибрам. – М.: Прогрес, 1975. – 323 с.

49. Реброва Н.П. Функциональная межполушарная асимметрия мозга человека и психические процессы / Н.П. Реброва, М.П. Чернышева. – СПб: Речь, 2004. – 328 с.

50. Савченко Ю. И. Физиология человека. Задачи и упражнения: учеб. пособие / Ю.И. Савченко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 215 с.

51. Сазонов В.Ф. Пути сенсорного возбуждения [Електронний ресурс] / В.Ф. Сазонов. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: http://kineziolog.bodhy.ru/content/puti-sensornogo-vozbuzhdeniya.

52. Сенсорная система [Електронний ресурс] // Википедия – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0.

53. Сиротюк А.Л. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения / А.Л. Сиротюк. – М.: ТЦ Сфера, 2003. – 313 с.

54. Соколов Е.Н. Нейронные механизмы памяти и обучения / Е.Н. Соколов. – М.: Наука, 1981. – 423 с.

55. Соколов Е.Н. Нервная модель стимула и ориентировочный рефлекс / Е.Н. Соколов. // Вопросы психологии. – 1960. – №4. – С. 22–31.

56. Спрингер С. Левый мозг, правый мозг / С. Спрингер, Г. Дейч. – М.: Мир,

1983. – 256 с.

57. Столяренко Н.Д. Основы психологии / Н.Д. Столяренко. – Ростов н/Д.: Феникс, 1996. – 326 с.

58. Суворов Н.Ф. Психофизиологические механизмы избирательного внимания / Н.Ф. Суворов, О.П. Таиров. – Л.: Наука, 1985. – 415 с.

59. Ткаченко А.А. Судебная сексология. Руководство для врачей / А.А. Ткаченко, Г.Е. Введенский, Н.В. Дворянчиков. – М.: Медицина, 2001. – 512 с.

60. Фактор новизны и асимметрия деятельности мозга / П.В. Симонов, М.Н. Русалова, Л.А. Преображенская [и др.]. // Журн. высшей нервной деятельности. – 1995. – Т. 45, №1. – С. 13–17.

61. Хомская Е.Д. Мозг и активация / Е.Д. Хомская. – М.: МГУ, 1973. – 233 с.

62. Хомская Е.Д. Нейрофизиологические механизмы внимания / Е.Д. Хомская. – М.: МГУ, 1979. – 286 с.

63. Хорн Г. Память, импринтинг, мозг / Г. Хорн. – М.: Мир, 1988. – 178 с.

64. Хофман И. Активная память / И. Хофман. – М.: Прогресс, 1986. – 175 с.

65. Шпорк П. Сон. Почему мы спим и как нам это лучше всего удается / П. Шпорк [пер. с нем. под ред. В.М. Ковальзона]. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 234 с.

66. An Evaluation of the Left-Brain vs. Right-Brain Hypothesis with Resting State Functional Connectivity Magnetic Resonance Imaging / M. Nielsen, A. Jared, A. Brandon [et al.].// PLOS ONE. – 2013. – doi: 10.1371/ journal.pone.0071275. eCollection 2013.

67. Blaustein J.D. Review: Puberty as a time of remodeling the adult response to ovarian hormones. / J.D. Blaustein, N. Ismail, M.K. Holder. // J. Steroid Biochem. Mol. Biol. – 2015. – doi: 10.1016/j.jsbmb.2015.05.007. [Epub ahead of print].

68. Lenneberg E.H. Biological foundations of language / E.H. Lenneberg. – N.Y.: Wiley, 1967. – 489 с.

69. Levy J. Lateral differences in the human brain in cognition and behavioral control. / J. Levy //Cerebral correlates of conscious experience – 1978. –№ 1. – P. 1147-1148.

70. Martin L. F. Schizophrenia and the alpha7 nicotinic acetylcholine receptor / L.F. Martin, R. Freedman. // Int. Rev. Neurobiol. – 2007. – №78. – С. 225–246.

71. McGlone J. Sex Difference in the Human Brain Asymmetry: a Critical Survey. / McGlone J. // Behav. and Brain Sci. – 1980 – Vol. 3 №. 2. – P. 215-263.

72. Rightward dominance in temporal high-frequency electrical asymmetry corresponds to higher resting heart rate and lower baroreflex sensitivity in a heterogeneous population. / C. H. Tegeler, H. A. Shaltout, C. L. Tegeler [et al.]. // Brain Behav.. – 2015. – №5. – С. doi: 10.1002/brb3.343.

73. Waber D. Sex differences in cognition: a function of maturation rate / D. Waber // Science. – 1976. – Vol. 192. – P. 572—573.

74. Walker S.F. Lateralization of Functions / S.F. Walker // Vertebrate Brain. Brit. J. Psychol. – 1980 – Vol. 71. – P. 329-367.

75. Witelson S.F. Sex and the single hemisphere / S.F. Witelson // Science. – 1976. – Vol. 193. – P. 425-427.

Навчальне видання
(українською мовою)

Кучковський Олег Миколайович

ВЕЛИКИЙ ПРАКТИКУМ З ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ І ТВАРИН:
основи психофізіології

Лабораторний практикум
для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»
спеціальності «Біологія»

Рецензент *О.К. Фролов*
Відповідальний за випуск *В.Д. Бовт*
Коректор *О.М. Кучковський*