

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
імені Івана Боберського

КАФЕДРА АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ

ЛЕКЦІЯ № 10

Тема лекції:

ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

з навчальної дисципліни

«НОРМАЛЬНА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»

Рівень вищої освіти – бакалавр

спеціальність – 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

План.

1. Умовні та безумовні рефлекси.
2. Гальмування умовних рефлексів.
3. Особливості ВНД людини. Вчення про I та II сигнальні системи.
Динамічний стереотип.
4. Роль пам'яті і емоцій у формуванні поведінкових реакцій.
5. Типи ВНД за І.П.Павловим.
6. Функціональна структура цілісної поведінки за П.К.Анохіним..

Тривалість лекції: 2 академічні години

Матеріальне забезпечення: мультимедійна презентація.

Склав: доц. Вовканич Л.С.

Затверджено на засіданні

кафедри анатомії і фізіології

"30" серпня 2021 р.

протокол № 1

Зав. кафедри Вовканич Л.С.

Львів – 2021

1. Умовні та безумовні рефлекс

Вища нервова діяльність – це сукупність взаємопов'язаних нервових процесів, що відбуваються у вищих відділах центральної нервової системи і забезпечують перебіг поведінкових реакцій тварин і людини. Вона є нерозривною єдністю природжених і набутих форм пристосування. Вища нервова діяльність має важливе значення у процесі набуття нових рухових навичок та адаптації до різноманітних фізичних вправ.

Завданням фізіології вищої нервової діяльності є пізнання загальних закономірностей роботи мозку, за якими відбувається сприйняття, переробка, збереження та відтворення одержаної інформації. Науковою основою фізіології вищої нервової діяльності є висунутий І.П.Павловим рефлекторний принцип формування поведінкових реакцій. Слід зазначити, що у вищих тварин і людини основна роль у механізмах вищої нервової діяльності належить корі великих півкуль. Вища нервова діяльність забезпечує складні взаємовідносини організму із зовнішнім середовищем. Вона є, передусім, сукупністю умовних і безумовних рефлексів.

Рефлекси мають характер складної багатокomпонентної реакції, що включає в себе як руховий, так і вегетативний компоненти. Всі рефлекси прийнято поділяти на дві групи – безумовні і умовні рефлекси.

Безумовний рефлекс – це природжена видова реакція організму, яка здійснюється в межах стабільного рефлекторного шляху у відповідь на дію адекватного подразника. Безумовні рефлекси ще називають вродженими, оскільки на момент народження у людини і тварин закладається основний спадковий фонд таких рефлексів. Таким чином організм новонародженого адаптується до зовнішнього середовища з допомогою безумовних рефлексів дихання, смоктання, ковтання і ін. Безумовні рефлекси мають видовий характер, представники певного виду тварин мають однаковий фонд безумовних рефлексів. Кожен із них проявляється при подразненні певного рецептивного поля (рефлексогенної зони). Зокрема, ковтальний рефлекс виникає при подразненні задньої стінки глотки. Більшість безумовних

рефлексів можуть виникати без участі кори великих півкуль, хоча центри безумовних рефлексів знаходяться під контролем кори великих півкуль. До складних комплексів безумовних рефлексів належать *інстинкти*. В основному тваринам притаманні чотири основні види інстинктів – *харчовий, статевий, батьківський та оборонний*.

Система безумовних рефлексів не здатна забезпечити швидке пристосування організму до мінливих умов зовнішнього і внутрішнього середовища. Більш досконала адаптація організму досягається завдяки формуванню індивідуально системи індивідуально набутих умовних рефлексів.

Умовний рефлекс – це набута протягом індивідуального життя реакція, що здійснюється завдяки утворенню тимчасових, змінних рефлекторних шляхів у відповідь на дію будь-якого сигнального подразника, для сприйняття якого існує відповідний рецепторний апарат. Умовні рефлекси добре утворюються лише за певних умов. Основними з умов є наступні:

- повторне поєднання дії умовного подразника із дією безумовного чи стійкого раніше виробленого умовного подразника;
- умовний подразник повинен випереджати безумовний у часі;
- нормальний функціональний стан організму;
- відсутність інших видів активної діяльності;
- надпорогова інтенсивність умовного подразника.

В умовах складних і різноманітних взаємовідносин із навколишнім середовищем утворюються найрізноманітніші умовні рефлекси. Виділяють *різні види умовних рефлексів*.

Кожен рефлекс містить *аферентні* (сенсорні) і *еферентні* (виконавчі) компоненти (ланки). Нові рефлекси можуть утворюватись як на основі нових сенсорних компонентів (індиферентний подразник стає умовним), так і виконавчих компонентів (утворюються нові рухові навички). Тому умовні рефлекси можна поділити на сенсорні і оперантні (ефекторні). В *сенсорних*

умовних рефlekсах виконавчий компонент є успадкованим (харчові, оборонні і ін. безумовні рефlekси), або добре закріпленим умовним рефlekсом. При цьому характер умовної та безумовної відповідей співпадає. *Оперантні* умовні рефlekси характеризуються новою формою виконавчого компоненту. Такі рефlekси називають також “інструментальними”, оскільки при їх здійсненні часто використовуються різноманітні предмети. В утворенні оперантних рефlekсів важлива роль належить імпульсам, що надходять із рухового апарату. Оперантні умовні рефlekси становлять основу рухових навиків.

Виділяють також *натуральні* і *штучні* умовні рефlekси. Натуральними називаються умовні рефlekси, які утворюються на дію природних ознак безумовного подразника (запах їжі). Такі рефlekси легко виробляються і стійкі у часі. Проте рефлекс може біти вироблений на будь-який подразник, який організм може сприйняти. Умовні рефlekси на різні індиферентні подразники називаються штучним. Такі рефlekси важче утворюються і менш стійкі.

Умовні рефlekси, реалізація яких супроводжується активністю організму у формі рухових чи інших реакцій, називають позитивними. Умовні рефlekси, що супроводжуються пригніченням активної відповіді організму, називають негативними, або гальмівними.

За рецепторною ознакою умовні рефlekси поділяють на дві великі групи – *екстероцептивні* та *інтероцептивні*, іноді в окрему групу виділяють *пропріоцептивні* умовні рефlekси. Серед екстероцептивних умовних рефlekсів за характером умовного подразника розрізняють *зорові*, *слухові*, *нюхові*, *смакові*, *тактильні*, *температурні*. Екстероцептивні умовні рефlekси відіграють основну роль у взаємовідносинах світу з навколишнім середовищем. Інтероцептивні умовні рефlekси формуються при поєднанні подразнення рецепторів внутрішніх органів із будь-яким безумовним рефlekсом.

Наявні умовні рефlekси можуть утворюватись за умов збігу умовного і

безумовного подразника, вони поділяються на *збіжні* (підкріплення подається через 1-3 с після умовного подразника) та *відставлені* (підкріплення подається через 5-30 с.) У випадку, якщо підкріплення приєднується до умовного подразника після його тривалої ізольованої дії (1-3 хв.), рефлекс називається *запізнювальним*. Слідові умовні рефлекси утворюються тоді, коли підкріплення дається уже після закінчення дії умовного сигналу. Велика роль цих рефлексів у так званому “біологічному годиннику”, та під час виконання складного комплексу реакцій, коли кожна попередня дія повинна запускати наступну через певний проміжок часу.

Умовні рефлекси вищих порядків формуються внаслідок поєднання умовного подразника з міцно закріпленим умовним рефлексом. При цьому реакції, що формуються на основі безумовних рефлексів називають *умовними рефlekсами першого порядку*, а реакції на основі раніше набутих умовних рефлексів – *умовними рефlekсами вищих порядків*. Слід зазначити, що переважна більшість рухових рефлексів людини розвивається на основі рефлексів вищого порядку, оскільки формується під впливом словесних інструкцій.

2. Гальмування умовних рефлексів.

Формування будь-якого умовного рефлексу вимагає як збудження одних нервових центрів, так і гальмування інших. У фізіології вищої нервової діяльності розрізняють два види гальмування: *зовнішнє (безумовне)* і *внутрішнє (умовне)*.

Зовнішнє безумовне гальмування – це природжена властивість нервової системи, яка виявляється у екстремому послабленні чи пригніченні поведінкового акту під дією сторонніх подразників. Прикладом зовнішнього гальмування може бути порушення правильного виконання дій під впливом сильних подразників (змагання, різкі зауваження і ін.). Під впливом сильних подразників чи внаслідок сумації впливу кількох подразників помірної величини, якщо їх сумарний ефект перевищує межу працездатності нервових

клітин, може виникнути поза межне гальмування. Поза межне гальмування виступає природженою реакцією нервової системи, яка запобігає виснаженню нервових клітин у разі надмірного навантаження.

Внутрішнє гальмування є набутою властивістю нервової системи. Воно виробляється поступово внаслідок відсутності підкріплення умовного сигналу. Розрізняють чотири види цього гальмування: *згашувальне, диференціальне, запізнювальне та умовне*.

Згашувальне гальмування розвивається після припинення підкріплення умовного сигналу, внаслідок чого умовнорефлекторна реакція поступово слабшає, згасає. Воно розвивається тим важче і повільніше, чим міцніший умовний рефлекс, а також чим міцніший безумовний рефлекс, на базі якого вироблений відповідний умовний. Згашувальне гальмування виникає тим швидше, чим частіше повторюються без підкріплення умовні подразники. Сторонні подразники, що діють на фоні згашувального гальмування, викликають “розгальмовування”, тобто тимчасово відновлюють згашуваний умовний рефлекс. Біологічне значення згашувального гальмування полягає у поступовому зникненні тих реакцій, які втратили своє пристосувальне значення у разі відсутності підкріплення.

Диференціювальне гальмування забезпечує спеціалізацію умовного рефлексу, тобто диференціювання (розрізнення) подразників, одні з яких підкріплюються, а решта – ні. Диференціювальне гальмування виробляється тим швидше і легше, чим меншою є схожість між подразниками. Підвищення збудливості призводить до послаблення чи припинення раніше виробленого диференціювання. Сторонні подразники викликають його розгальмовування.

Умовне гальмо виробляється у тому випадку, коли позитивний подразник у поєднанні з яким-небудь додатковим агентом не підкріплюється, а умовний сигнал, що застосовується окремо, завжди підкріплюється. Незабаром позитивний умовний подразник у комбінації з додатковим агентом перестає викликати умовну реакцію завдяки розвитку умовного гальмування.

Запізнювальне гальмування утворюється під час вироблення запізнювальних умовних рефлексів. Такі рефлекси формуються під час поступового відставлення безумовнорефлекторного підкріплення. У цей початковий період ізольованої дії умовного подразника виникає гальмування діяльності нервових клітин. Біологічне значення цього гальмування полягає у тому, що умовнорефлекторна реакція починається в потрібний момент після початку дії умовного сигналу.

3. Особливості ВНД людини. Вчення про I та II сигнальні системи. Динамічний стереотип.

У людини можна виробити найрізноманітніші умовні рефлекси на базі безумовнорефлекторних реакцій: слиновидільні, серцево-судинні, дихальні, зіничні, шкірно-гальванічні, мигальні, рухово-захисні тощо. Більшість умовних рефлексів утворюється на свідомому рівні, і лише після значного числа повторень автоматизується. У дорослих людей можна виробити умовні слиновидільні, ковтальні та дихальні рефлекси II-XX порядків на конкретні подразники, а також умовні рефлекси II-V порядків на словесні подразники. Крім умовно-безумовних у людини утворюються умовно-умовні рефлекси, які не потребують безумовного підкріплення. Вони виробляються на основі довільних рухових реакцій, які здійснюються за активної участі *другої сигнальної системи*.

Умовні рефлекси на прості подразники (рухові та вегетативні) виробляються у людини швидко, причому швидкість їхнього утворення залежить від віку. Особливо швидко в людини утворюють рухові умовні рефлекси на конкретні й словесні подразники, і, на відміну від тварин, часто одразу у спеціалізованій формі, тобто виявляються лише на підкріплювальний умовний сигнал і не виникають на дію схожих подразників. Значний вплив на процес вироблення умовного рефлексу у людини має словесна інструкція.

На комплексні подразники умовні рефлекси у людини виробляються

майже із такою ж швидкістю, як на прості сигнали. Після утворення такого рефлексу, як правило, проходить його синтез у єдине ціле, і здобуття якимось одним компонентом сигнального значення.

Проте найбільшою відмінністю ВНД людини від тварин є наявність другої сигнальної системи.

Згідно із уявленнями І.П.Павлова, тварини мають лише одну – першу сигнальну систему, завдяки якій вони здатні безпосередньо реагувати на предмети дійсності за допомогою органів чуття. *Перша сигнальна система – це система рефлекторних реакцій на конкретні подразники.* Людина, крім першої сигнальної системи, тобто чуттєвого відображення дійсності, має ще *другу сигнальну систему, яка дозволяє їй здійснювати мислення перш за все з допомогою загальних понять, що позначаються системою знаків або слів,* які І.П.Павлов назвав “сигналами перших сигналів”. До другої сигнальної системи належить мова і всі створені за допомогою слів позначення: лічба, ноти, математичні символи. Можна вважати, що *друга сигнальна система – це система абстрактно-логічних подразників.*

Найважливішим і основним компонентом другої сигнальної системи є мова, за допомогою якої людина може давати назви предметам і явищам, розмірковувати про них, сприймати їх у контексті минулого і майбутнього, обмінюватись своїми думками. Мова є унікальною властивістю людини. Слово у людини є заміником не лише простих подразників, але й дуже складних їх комбінацій та взаємозв’язків. Людина отримує знання про навколишній світ, не маючи з ним безпосереднього контакту, що є основою усієї системи сучасної освіти.

У сприйнятті та відтворенні мови беруть участь багато функціональних структур кори головного мозку. Але окремі її ділянки відіграють найістотнішу роль у виконанні цієї функції. У 95% людей за мову відповідає ліва півкуля. Так, у задніх відділах нижньої скроневої закрутки знаходиться руховий центр мови – *центр Брока*, пошкодження якого унеможлиблює усну мову. У задній третині верхньої вискової закрутки розташований слуховий

(акустичний) центр Верніке, пошкодження якого призводить до втрати здатності розуміти зміст почутого. У ділянці потиличної частки головного мозку поруч із остроговою борозною знаходиться оптичний центр мови, що відповідає за здатність сприймати письмову мову.

Слід зазначити, що функціонування двох сигнальних систем у людини відбувається не ізольовано. Під час вироблення у людини умовних рефлексів спостерігається явище елективної (вибіркової) іррадіації нервових процесів між сигнальними системами. Так, при виробленні умовного судинного рефлексу на звук дзвоника, заміна його на словесним еквівалентом викликає відповідні зміни тону. Вибіркова іррадіація збудження може відбуватись і у зворотному напрямку – з другої сигнальної системи в першу. Так, після утворення у дітей умовного рефлексу на слово “дзвоник”, така ж рухова реакція спостерігається і на звучання реального дзвоника.

Друга сигнальна система відіграє головну роль у вищій нервовій діяльності людини. Це досягається завдяки значенню слова як сигналу сигналів, узагальненню та абстракції. Проте, незважаючи на певну тенденцію до переважання другої сигнальної системи над першою, у більшості людей обидві сигнальні системи обидві сигнальні системи працюють узгоджено і злагоджено.

Різноманітні умовні рефлекси увесь час взаємодіють між собою. Якщо подразники повторюються у певному порядку, між ними формується взаємозв'язок, що характеризується стереотипною послідовністю виникнення збудження та гальмування у корі головного мозку та відповідей на подразнення. Внаслідок багаторазового повторення формується цілісна система рефлексів, які знаходяться у певному взаємозв'язку між собою. *Така зафіксована послідовність рефлексів, завершення кожного з яких є стимулом до початку наступного, називається динамічним стереотипом*. Після зміцнення динамічного стереотипу всю систему умовних подразників можна замінити будь-яким подразником, що відтворює весь стереотип. У руховій діяльності спортсмена стереотип проявляється, наприклад, у послідовності

фаз складних стандартних рухів. Динамічний стереотип, як правило, утворюється досить важко, але після утворення набуває значної стійкості. Переробка динамічного стереотипу у цілому ряді випадків є надзвичайно складним процесом. Для вироблення нового стереотипу необхідно спочатку згасити старий, який може проявлятися при виникненні умов, за яких він був сформований. У загальному, слід зазначити, що формування динамічного стереотипу має позитивне значення в стандартних умовах і негативне при різкій зміні умов (спортивні ігри, єдиноборства).

4. Роль пам'яті і емоцій у формуванні поведінкових реакцій.

Пам'ять – це властивість будь-якої системи (зокрема і нервової) зберігати у закодованому вигляді інформацію, що за певних умов може бути відтворена з цієї системи без порушення запису. Пам'ять включає здатність мозку до збереження, відтворення і забування одержаної інформації.

За тривалістю зберігання інформації виділяють *сенсорну, короткочасну* і *довгострокову* пам'ять. *Сенсорна пам'ять* (тривалість 0,1-0,5 с) є одним із перших етапів сприйняття інформації, причому людина не може свідомо впливати на цей процес. Ще однією її особливістю є практично необмежена ємність, оскільки запам'ятовується все, що фіксується рецепторами. В окремих випадках у людей наявна *феноменальна* пам'ять, що забезпечує тривале збереження слідів сенсорної пам'яті. Такі люди нічого не забувають. В основі *короткочасної* пам'яті (секунди) лежать процеси післядії шляхом реверберації (циркуляції) нервових імпульсів у нейронних мережах. Структурною основою таких механізмів можуть бути кільцеві об'єднання нейронів, виявлені у лобній корі.

Значно довший період зберігання інформації характерний для *довгострокової* пам'яті. У ній інформація може зберігатися від кількох секунд до років. У випадку довгострокової пам'яті інформація у мозку може зберігатися у вигляді синаптичних зв'язків численних нейронів, що формують так звані ансамблі нервових клітин. Формування пам'яті вимагає

посиленого синтезу білків і нуклеїнових кислот, що свідчить про важливу роль цих речовин у механізмах запам'ятовування.

У людини наявні два види пам'яті – довільна та мимовільна. *Мимовільне* запам'ятовування характерне для раннього віку, здійснюється переважно на підсвідомому рівні. Активне *довільне* запам'ятовування виникає пізніше, особливо у школі, де діти запам'ятовують певний навчальний матеріал. Обидва види пам'яті у людини виявляються в двох формах – *чуттєво-образній* та *логічній*.

За характером запам'ятовування розрізняють три види пам'яті: *образну, емоційну* та *умовнорефлекторну*, які можуть існувати у коротко- і довготривалій пам'яті. *Образна* пам'ять, тобто запам'ятовування привабливого чи шкідливого подразника, властива всім хребетним тваринам. *Емоційна* пам'ять – це здатність нервової системи відтворювати пережитий раніше емоційний стан. Особливістю її є велика швидкість формування, особлива міцність і мимовільність запам'ятовування і відтворення. *Умовнорефлекторна* пам'ять є основною формою збереження інформації у постнатальний період. Таке запам'ятовування є формуванням тимчасового зв'язку в процесі пристосувальної діяльності організму.

Цікавою особливістю пам'яті є *забування*, тобто неможливість відтворення необхідної інформації в потрібний момент. *Забування* є необхідним процесом, що забезпечує усунення неправильної чи непотрібної інформації та оптимальному пристосуванню до умов оточуючого середовища.

Різні форми поведінки людини і тварин спрямовані на задоволення багатьох потреб, ямі лежать в основі підтримання внутрішнього гомеостазу. В цілісній поведінковій реакції будуть розглянуті такі стани як *мотивації і емоції*, які розглядаються у нерозривній єдності. Основною причиною формування мотиваційного стану організму є формування внутрішньої потреби, на задоволення якої і спрямована поведінка.

Згідно із класифікацією П.В.Симонова вихідні потреби поділяються на

три основні групи. Перш за все це *вітальні* (біологічні) потреби у їжі, воді, сні тощо. Вони народжують багато вторинних потреб у одязі, житлі, засобах захисту і ін. *Соціальні* потреби полягають у прагненні належати до певної соціальної групи та посідати у групі певне становище. До вихідних потреб належать також *ідеальні* потреби пізнання навколишнього світу й місця людини в ньому сенсу і призначення свого існування на Землі. Мотивація, що виникає внаслідок неможливості задоволення потреб за рахунок внутрішніх резервів організму, призводить до появи мотиваційної поведінки, яка визначається фізіологічними особливостями вихідної потреби організму. Мотивація зникає тільки після досягнення корисного результату.

Складна динаміка потреб у значній мірі визначає емоційний стан людини. На думку В.П.Симонова *емоція* – це відображення мозком людини певної актуальної потреби та можливості її задоволення в конкретний момент часу. Зростання вірогідності досягнення мети викликає позитивні емоції, а зниження цієї вірогідності – негативні. Це визначає роль емоцій в організації цілеспрямованої поведінки. Важливою особливістю емоцій є комплекс тілесних реакцій, які супроводжуються негативним або позитивним переживанням. У людини суб'єктивний стан задоволення або незадоволення знаходить своє вираження в зміні пози, ходи, виразу обличчя, жестів, голосових реакціях, частоти пульсу, дихання потовиділення, багатьох гуморально-гормональних показниках. В багатьох випадках зовнішні прояви відчуттів визначаються соціальними стереотипами поведінки. Тренування дозволяють придушувати або активізувати деякі вегетативні реакції, які відображають емоціональні переживання.

Більшість емоційних проявів пов'язана із збудженням структур *ретикулярної формації, проміжного мозку та лімбічної системи*. *Архіпалеокортекс* є основним нервовим субстратом емоційних реакцій: там розташовані ті сенсорні нейрони, які беруть участь у виникненні відчуттів голоду, насичення, страху, люті тощо. У людини значну роль у впливі на процеси в емоційній сфері має кора великих півкуль головного мозку. Значну

роль у регуляції емоцій відіграють лобна та скронева частки кори.

5. Типи ВНД за І.П.Павловим.

Ідея зв'язку особливостей темпераменту з певними анатомо-фізіологічними властивостями нервової системи одержала найбільш вагоме експериментальне підтвердження у працях І.П.Павлова, який показав, що темпераменти (або типи нервової системи, як він їх називав) зумовлені певним співвідношенням трьох основних типологічних ознак – *сили, зрівноваженості та рухливості нервових процесів.*

Сила нервових процесів означає здатність нервових клітин адекватно реагувати на сильні та дуже сильні подразники. Зрівноваженість нервових процесів залежить від співвідношення сили процесів збудження і гальмування. Рухливість, або функціональна рухливість, визначається швидкістю переходу нервових клітин від стану збудження до гальмування і навпаки.

На підставі уявлень про силу нервових процесів І.П.Павлов виділив три сильних і один слабкий тип нервової системи (вищої нервової діяльності), при цьому сильні типи відрізнялися між собою за зрівноваженістю та рухливістю нервових процесів.

Сангвінік (жвавий тип) має сильний, зрівноважений, рухливий тип нервової системи. Людина із рисами цього типу проявляє значну енергію та впертість при досягненні мети, для неї характерне високе самовладання, вона легко перебудовує свою поведінку виходячи з конкретних обставин життя.

Флегматик (спокійний тип) характеризується сильною, зрівноваженою, проте інертною нервовою системою. Люди, що належать до цього типу, вирізняються неквапливістю дій. Поряд із великою працездатністю, самовладанням та вмінням тримати себе в руках, у них проявляється певний консерватизм поведінки, повільність у прийнятті рішень, що свідчить про інертність нервових процесів.

Холерик (нестримний тип) має сильну, але неврівноважену нервову

систему. Для людей цього типу характерна захопленість, з якою вони виконують роботу. Вони працюють натхненно, але часто будь-яка дрібничка може звести все нанівець, що свідчить про неврівноваженість нервових процесів. У зв'язку з цим для характеристики цього типу не використовується поняття рухливості нервових процесів.

Меланхолік (слабкий тип) вирізняється загальною слабкістю нервової системи, при якій такі властивості, як зрівноваженість і рухливість нервових процесів не застосовуються для характеристики типу. Особливістю цього типу є швидкий розвиток позамежного гальмування під дією навіть помірних за своєю силою подразників. Меланхолік легко підкоряється чужій волі, за незвичних обставин впадає у паніку, життя видається йому дуже тяжким.

І.П.Павлов вважав, що описані ним чотири типи нервової системи у чистому вигляді в житті трапляються порівняно рідко. Найчастіше спостерігаються різні проміжні форми з переважанням властивостей того чи іншого типу. І.П.Павлов виділяв 96 варіацій типів, а його учень В.К. Красунський довів цю кількість до 120. Наступні дослідження ще більше ускладнили класифікацію типологічних властивостей. Так, В.Д.Небиліцин ввів четвертий типологічний параметр – *динамічність*, який визначається співвідношенням швидкості утворення позитивних і негативних (гальмівних) умовних рефлексів. Окрім того, на думку Б.М.Теплова, поряд із загальними типологічними властивостями, що характеризують нервову систему у цілому, існують ще парціальні (часткові), які відображають особливості функціонування окремих ділянок кори (зорової, слухової, рухової, тощо). Тип нервової системи є природженим і змінити його повністю нікому не під силу. Проте ще І.П.Павлов довів можливість корекції окремих типологічних властивостей. Він вважав, що тривалим тренуванням можна зміцнити нервову систему навіть слабкого типу.

На підставі спостереження за поведінкою людей та згідно із концепцією про дві сигнальні системи І.П.Павлов дійшов висновку, що в людей, незалежно від чотирьох звичайних типів нервової системи (загальних

для тварин і людей), існують також *специфічно людські типи вищої нервової діяльності* – *художній, мислительний і художньо-мислительний* (середній).

Для людини *художнього типу* характерне певне переважання першої сигнальної системи над другою і конкретно-образного мислення над абстрактним. Люди цього типу у процесі розумової діяльності широко користуються чуттєвими образами оточуючого світу, у них переважає синтетична, інтегративна діяльність мозку.

Люди *мислительного типу* характеризуються переважанням другої сигнальної системи над першою і абстрактно-логічного мислення над предметно-образним, тобто різко вираженою здатністю до абстрагування над дійсністю.

Представники *середнього* (художньо-мислительного) типу характеризуються приблизно однаковою активністю двох видів мислення (двох сигнальних систем). До цього типу належить більшість людей.

6. Функціональна структура цілісної поведінки за П.К.Анохіним.

Для задоволення своїх потреб в умовах змін зовнішнього середовища людині необхідно ставити перед собою певні завдання і у своїй поведінковій діяльності добиватися досягнення мети.

Згідно теорії Анохіна, саме потрібний результат є рушійним фактором поведінки і для його досягнення в нервовій системі формується група взаємозв'язаних нейронів - так звана *функціональна система*. Створення функціональної системи необхідне для того, щоб окремі її елементи діяли не самостійно і незалежно один від одного, а підкорялися одній меті - отримати бажаний результат.

Діяльність функціональної системи можна поділяти на такі етапи:

1. обробка всіх сигналів, які надходять із зовнішнього і внутрішнього середовища організму - так званий аферентний синтез;
2. прийняття рішення;
3. створення уявлення про очікуваний результат і формування кон-

кретної програми дії для досягнення цього результату;

4. аналіз отриманого результату і уточнення програми дій.

На першому етапі, тобто *аферентного синтезу*, в нервових центрах одночасно взаємодіють 4 типи подразників:

- мотивація (потреби організму на даний момент);
- пам'ять (нагромадження досвіду);
- обстановочна інформація (стадіон, басейн і т.д.);
- пускова інформація (свисток, прапорець і т.д.).

На основі аферентного синтезу приймається рішення “що робити” і виробляється програма дій “як треба діяти”. При цьому відбувається оцінка всіх тих можливих типів виконання завдань і вибирається лише одне необхідне рішення. Одночасно в мозку створюється уявлення про те, який результат повинен бути отриманий. Без необхідної оцінки результату дій неможливо виконати задуману програму, вносити в неї поправки для отримання результату. Наприклад, вдосконалення техніки виконання вправ неможливе без постійної інформації про її результати.

Для вирішення поставлених завдань виробляються *програми рухових дій*. Вони визначають набір і послідовність включення рухових актів. У відповідності з цією програмою виробляються команди до еферентних нейронів і далі до м'язів. Програми рухових дій можуть забезпечувати - побутову, виробничу і спортивну його діяльність. Програми рухових дій можуть бути дуже складними, особливо при нестандартній роботі, оскільки для досягнення одного і того ж результату в змінних умовах включаються різні м'язові групи, застосовується різна тактика поведінки.

Одночасно з програмою дії формується ще один важливий компонент функціональної системи, який має назву *акцентора результатів дії*. Він є моделлю майбутнього результату, який повинен виникнути як підсумок виконання даної поведінкової реакції.

Для функціональної системи регуляції рухів недостатня наявність пускових і керуючих нервових центрів. Характерною особливістю подібних систем

регуляції є наявність *зворотної аферентації* або так званого *зворотного зв'язку* від робочого органу до регулюючих нервових центрів. З допомогою зворотних зв'язків відбувається оцінка виконаних рухів, визначення їх ефективності. Отримана інформація порівнюється із сформованим раніше акцептором результатів дії. Якщо вони збігаються, то дія закінчується. Коли ж такого збігу немає, виникає неузгодженість акцептора результатів дії із зворотною аферентацією, внаслідок чого знову запускається вся функціональна система, і цикл повторюється до одержання такого результату, який збігається з програмою дії.

Рекомендована література

Основна:

1. Вовканич Л.С. Довідник для студентів із дисципліни «Нормальна фізіологія людини» / Л.С.Вовканич, Д.І.Бергтраум. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 32 с.
2. Вовканич Л.С. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту: навч. посібник для перепідготовки спеціалістів ОКР "бакалавр": у 2 ч. / Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І. – Львів : ЛДУФК, 2011. – Ч. 1. – 344 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/10059>
3. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини: підручник / пер. з англ. М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. – Львів : БаК, 2002. – 784 с.
4. Гжегоцький М.Р. Фізіологія людини / Гжегоцький М.Р., Філімонов В.І., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г. – Київ : Книга плюс, 2005. – 494 с.
5. Довідник для студентів із вивчення дисципліни «Фізіологія людини». – Вид. 4-е, перероб. / Л. С. Вовканич, Д. І. Бергтраум, З. І. Коритко, Е. Ф. Кулітка. – Львів, 2016. – 32 с.
6. Коритко З.І. Загальна фізіологія / Коритко З.І., Голубій Є.М. – Львів, 2002. – 172 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/11475>
7. Нормальна фізіологія / за ред. В. І. Філімонова. – Київ : Здоров'я, 1994. – 608 с.

8. Фекета В.П. Курс лекцій з нормальної фізіології / В.П.Фекета. – Ужгород : Гражда, 2006. – 296 с.

9. Физиология человека: учебник / под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 2003. – 656 с.

10. Физиология человека : учебник / Под ред. В.М. Смирнова. — Москва : Медицина, 2002. — 608 с: ил.

11. Фізіологія людини : навч. посіб. / [Яремко Є. О., Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І., Коритко З. І., Музика Ф. В.]. – Вид. 2-ге, допов. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 207 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/9261>

12. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) / М.Ю. Клевець, В.В.Манько, М.О. Гальків та ін. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 326 с.

13. Фізіологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С.М.Белан [та ін.]; за ред. В.Г.Шевчука. – Вінниця : Нова книга, 2012. – 448 с.

14. Чайченко Г.М. Фізіологія людини і тварин / Чайченко Г.М., Цибенко В.О, Сокур В.Д. – Київ : Вища школа, 2003. – 463 с.

Допоміжна:

1. Агаджанян Н. А. Основы физиологии человека / Агаджанян Н. А. – Москва, 2004. – 408 с.

2. Амосов Н. М. Физическая активность и сердце / Амосов Н. М., Бендет Я. А. – Киев : Здоров'я, 1989. – 212 с.

3. Аналіз соматотипу спортсменів-одноборців / Любомир Вовканич, Тетяна Куцериб, Мирослава Гриньків, Федір Музика // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Євгена Приступи. – Львів, 2015. – Вип. 19, т. 3. – С. 99–103.

4. Апанасенко Г.Л. Избранные статьи о здоровье. – Киев, 2005. – 48 с.

5. Ендокринологія : підручник / А. С. Єфімов, П. М. Боднар, О. В. Большакова-Зубковська та ін.; За ред. А. С.Єфімова. – Київ : Вища шк., 2004. – 494 с.

6. Клевець М. Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем: Навчальний посібник / Клевець М. Ю. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2000. – 199 с.
7. Клевець М. Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 2. Фізіологія вісцеральних систем: Навчальний посібник / Клевець М. Ю., Манько В. В. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 233 с.
8. Кулітка Е. Ф. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях / Кулітка Е. Ф. ; за ред. Л. Вовканича. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 168 с.
9. Мак-Комас Дж. Скелетные мышцы / Мак-Комас Дж. – Київ : Олімп. л-ра, 2001. – 406 с.
10. Меерсон Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Меерсон Ф. З., Пшенникова М.Г. – Москва : Медицина., 1988. – 254 с.
11. Физиология человека / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – Москва : Мир, 1986. – Т.3. – 287 с.
12. Физиология человека / под ред. Г.И.Косицкого. – Москва : Медицина, 1985. – 544 с.
13. Физиология человека и животных / под ред. А. Д. Ноздрачева. – Москва : Высш. шк. 1991, Т.1. – 500 с.
14. Физиология человека. Пер. с англ. / под ред. Костюка П. Г. – Москва : Мир, 1985, т. 1. Мышцы. – 345 с.
15. Физиология человека: Пер. с англ. / под ред. Р.Шмидт, Г. Тевса. – Москва : Мир, 1985, Т. 1. – 270 с.
16. Фізіологія людини : метод. посіб. до лаборант. занять / Є.О.Яремко, Л.С.Вовканич, Д.І.Бергтраум, З.І.Коритко – Львів : Сполом, 2008. – 184 с.
17. Чайченко Г. М. Фізіологія вищої нервової діяльності / Чайченко Г. М. – Київ : Либідь, 1993. – 216 с.
18. Яремко Є. О. Фізіологічні принципи оцінки стану здоров'я людини / Є. О. Яремко, Л. С. Вовканич, П. П. Дацків // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури і спорту. – Львів, 2007. – Вип. 11, т. 4. –

С. 234–248.

19. Яремко Є.О. Фізіологічні проблеми діагностики рівня соматичного здоров'я / Яремко Є.О., Вовканич Л.С. – Львів : Сполом, 2009. – 76 с.

Інформаційні ресурси інтернет:

20. Електронний каталог ЛДУФК імені Івана Боберського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://3w.ldufk.edu.ua/book/>
21. Електронний репозитарій ЛДУФК імені Івана Боберського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/>