

**ВЧЕННЯ І.П.
ПАВЛОВА ПРО ВИЩУ
НЕРВОВУ
ДІЯЛЬНІСТЬ.
ПОНЯТТЯ ПРО ВИЩУ
НЕРВОВУ
ДІЯЛЬНІСТЬ**

- 1. Коротка історія розвитку науки про вищу нервову діяльність.
- 2. Умовні і безумовні рефлекси.
- 3. Механізм утворення умовного рефлексу.
- 4. Гальмування умовних рефлексів.
- 5. Поняття про аналітико-синтетичну діяльність.
- 6. Закони вищої нервової діяльності, сформульовані І.П.Павловим.

- 1. Коротка історія розвитку науки про вищу нервову діяльність.

Виникненню науки про фізіологію нервової діяльності передували ,блискучі ідеї, здогадки та експериментальні дослідження, починаючи мі і античної епохи аж до ХІХ століття.

Люди не завжди пов'язували психічну активність з діяльністю мозку. Деякі дослідники на підставі досягнень у вивченні рефлекторних механізмів діяльності спинного та нижчих відділів головного мозку висловлювали припущення щодо рефлекторного принципу роботи вищих його відділів. Уперше на рефлекторну природу нервової діяльності вказав ще у ХVІІ ст. французький філософ і математик Рене Декарт, а сам термін “рефлекс” у ХVІІІ ст. був запропонований чеським фізіологом Прохазкою.

Проте лише І.М. Сєченов (1829-1905), засновник російсь-кої фізіологічної школи, у своїй класичній праці “Рефлекси головного мозку” (1863 р,) проголосив нову еру в історії вивчення функцій мозку. Він обґрунтував рефлекторну природу свідомої та безсвідомої діяльності людини, **показав**, що в основі психічних явищ лежать фізіологічні процеси, які можуть бути вивчені об’єктивними методами. І.М.Сєченов відкрив явища центрального гальмування, сумації в нервовій системі, установив наявність ритмічних біоелектричних процесів у центральній нервовій системі, обґрунтував значення процесів обміну речовин у здійсненні збудження.

І.М. Сєченов навів численні докази істинності положення про те що пізнання зовнішнього світу можливе лише за допомогою органів чуття. Він наводив переконливі аргументи на користь того, що матеріальні процеси мозкової діяльності є первинними, а психічні — вторинними, що наша свідомість є відображенням реальної дійсності

Геніальні ідеї І.М. Сєченова були підтверджені експериментально І.П. Павловим. Він розвинув рефлекс-торну теорію і створив вчення про вищу нервову діяльність, відкрив нервовий механізм, який забезпечує складні форми реагування людини і вищих тварин на вплив зовнішнього середовища. Цим механізмом є умовний рефлекс. І.П. Павлов вивчав фізіологічні процеси, які відбуваються в окремих органах або системах органів, у їхньому нерозривному зв'язку з цілим організмом.

І.П. Павлов розробив **метод умовних рефлексів**, який був ефективним при вивченні фізіологічних функцій кори великих півкуль. Цей метод дав можливість дослідити різноманітні акти поведінки людини і тварини, в основі яких лежать фізіологічні процеси, що відбуваються в корі великих півкуль головного мозку.

За методом умовних рефлексів І.П. Павлов вивчив функцію кори великого мозку і найближчих до неї підкіркових утворень, явища іррадіації і концентрації

створити вчеплення про вищу нервову діяльність. М.І. Красногорський для вивчення вищої нервової діяльності у дітей виробляв умовні рефлекси на звучання дзвоника. Звук дзвоника був умовним подразником.

Крім методу умовних рефлексів, розробленого І.П. Павловим, для вивчення вищої нервової діяльності дитини користувалися реєстрацією рухового компонента харчової реакції. Для цього на рівні щитоподібного хряща підкріплювався гумовий балон, заповнений повітрям. При харчовому підкріпленні умовного подразника жувальні рухи дитини вели до зміни піску повітря в балоні, що реєструвалося на спеціальному записуючому апараті.

Тепер метод умовних рефлексів при вивченні діяльності великого мозку поєднується з дослідженням електричних явищ, які відбуваються у корі і підкіркових структурах головного мозку. Це метод **електроенцефалографії**.

Сукупність складних форм діяльності кори великого

- 2. Умовні і безумовні рефлекси.

Всю рефлекторну діяльність людини і тварини І.П. Павлов поділив на дві категорії: **безумовні і умовні рефлекси**.

Безумовні рефлекси — це природжені реакції організму на подразнення з зовнішнього або внутрішнього середовища, вони сформувалися і закріпилися в процесі еволюції і передаються спадково. Безумовні рефлекси відносно постійні, стійкі, незмінні і зберігаються протягом життя. Рефлекси чхання, кліпання, кашлю і т.д. — це прості безумовні рефлекси, а такі безумовні рефлекси як харчовий, оборонний, статевий і т.д. — це складні рефлекси, що називаються **інстинктами**.

Здійснення безумовних рефлексів зв'язане з діяльністю нижчий відділів центральної нервової системи — спинного мозку і стовбура головного мозку. Про це свідчить той факт, що при наявності цих відділів безумовні рефлекси зберігаються у тварин і після видалення кори великих півкуль. Кількість безумовних рефлексів відносно невелика. Вони всі

В житті тварин, і особливо людини, велике значення мають тимчасові зв'язки організму з середовищем — умовні рефлекси. Умовні рефлекси на відміну від безумовних, є індивідуальними: в одних організмі певного виду вони можуть бути, а в інших їх може не бути. Це **рефлекси набуті**. Вони виробляються у тварин чи людини в процесі індивідуального життя і надбудовують-ся на базі безумовних рефлексів.

Умовні рефлекси є функцією вищого відділу центральної нервової системи — **кори великих півкуль головного мозку**. Якщо у тварини видалити кору великих півкуль головного мозку, то зникнуть всі умовні рефлекси.

Умовні рефлекси виробляються на основі безумовних. Основною умовою утворення умовного рефлексу є поєднання того чи іншого **індиферентного (байдужого)** подразника з дією подразника, який викликає безумовний рефлекс. У лабораторії І.П. Павлова в якості умовних подразників застосовували спалах електричної лампочки, дзвінок

Так, звук дзвоника не викликає у собаки слиновиділення. Але якщо звук дзвоника кілька разів поєднати з годівлею тварин, то пізніше один лише звук дзвоника викличе у собаки всю ту складну реакцію, яку раніше викликала їжа: у тварини під час пошуку їжі починає виділятися слина. Виділення слини на їжу, що потрапила в рот, є проявом природженого безумовного рефлексу. Слиновиділення на звук дзвоника — це **набутий умовний рефлекс**.

Подразники, що викликають, природжені, спадкові реф-кси, називаються **безумовними**. Подразники, що викликають, набуті рефлекси, називаються **умовними, або сигналами**. Умовні рефлекси можуть вироблятися не тільки на поодинокі зовнішні подразники, але й на комплекси їх, на порядкове

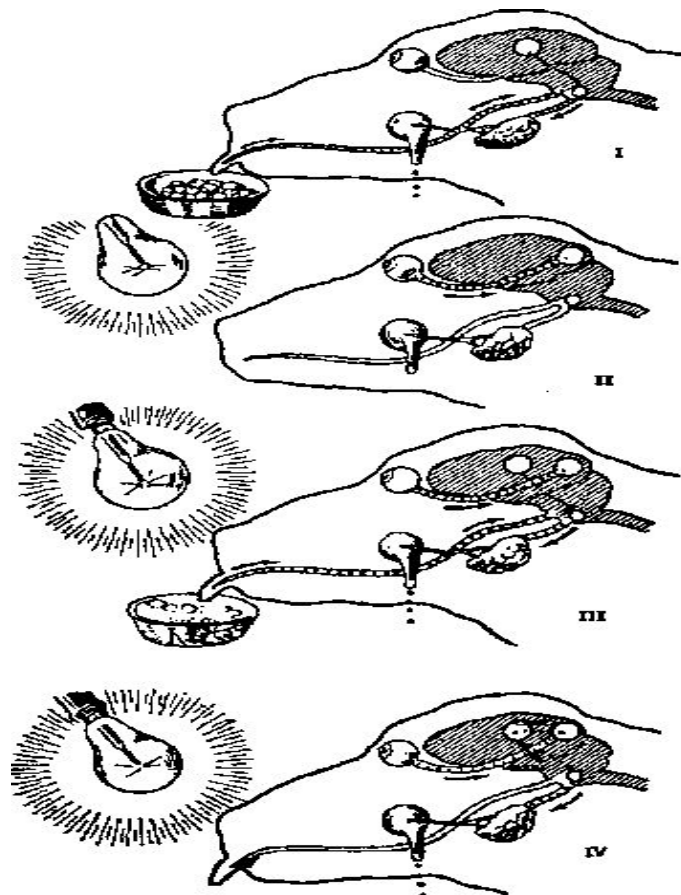


Схема утворення умовних рефлексів:

I— безумовний слиновидільний рефлекс; II — дія стороннього світлового подразника і виникнення вогнища збудження в зоровій ділянці кори; III— підкріплення стороннього подразника безумовним (в корі виникає одночасно два вогнища збудження); IV— встановлення тимчасового зв'язку між вогнищами збудження в корі і утворення умовного рефлексу (виділення слини при дії світла).

- Вироблений умовний рефлекс може бути основою для утворення нового умовного рефлексу — умовного рефлексу другого порядку, а на основі другого може утворитись умовний рефлекс третього порядку і т.д. Можливість вироблення умовних рефлексів утруднюють або повністю виключають сильні сторонні подразники, хвороба та ін.

- 3. Механізм утворення умовного рефлексу.

Умовний рефлекс утворюється внаслідок встановлення в корі великих півкуль тимчасового зв'язку між двома вогнищами збудження (рис. 70).

При дії умовного подразника у сприймаючій зоні великого мозку (зоровій, слуховій тощо) виникає збудження. При підкріпленні умовного подразника безумовним у відповідній зоні великого мозку виникає другий, сильніший осередок збудження, який набирає характеру домінуючого осередку.

Внаслідок притягування збудження в осередку меншої сили в осередок більшої сили відбувається проторення нервового шляху, сумації збудження.

Між двома осередками збудження утворюється нервовий зв'язок. Після кількох поєднань зв'язок стає настільки сильним, що при дії лише одного умовного подразника збудження виникає і в другому осередку. Так за рахунок встановлення тимчасового зв'язку спочатку індивідуальний для організму умовний подразник стає сигналом певної

Наприклад, коли собака їсть, їжа подразнює смакові рецептори ротової порожнини. Збудження, що виникає в рецепторах, по доцентрових нервах надходять у слинови-дільний центр у довгастому мозку. Звідси воно йде по від-центрових нервах до слинної залози і викликає секрецію слини. **Це безумовний рефлекс.**

Якщо перед собакою засвітити електричну лампочку, то ніякого слиновидільного рефлексу не буде. Але нервові імпульси, що виникли в зорових рецепторах ока, і проводяться в зорову зону кори півкуль головного мозку — і там виникає вогнище збудження. Якщо перед годівлею тварин засвічувати електричну лампочку, то тепер у корі півкуль виникають уже два вогнища збудження: в харчовій і в зоровій зоні. При повторному застосуванні подразників, за висловом І.

- Тепер нервові імпульси рецепторів ока йдуть у зоровий центр кори півкуль, звідти вони переходять по прото-рованому шляху в харчовий центр кори, потім у слино- видільний центр довгастого мозку і до слинних залоз, збуджуючи їх роботу.
- Замикання тимчасового зв'язку йде не тільки по гори-зонтальних волокнах (кора-кора). У встановлених тимчасових зв'язках важлива роль належить і шляхам кора-підкірка-кора. При цьому джоцентрові імпульси від умовного подразника через згір'я і неспецифічну систему (гіпокамп, ретикулярна формація) надходять у відповідну зону кори, тут вони переробляються і по низхідних шляхах досягають підкіркових утворень, звідки імпульси приходять знову в кору, але вже у зону представництва безумовного рефлексу.

Деякі дослідники вважають, що при багатократних поєднаннях умовного подразника з природженою рефлекс-торною реакцією при повторних проходженнях нервових імпульсів через синапси в останніх підвищується збудливість, в результаті чого полегшується вибіркова передача імпульсів певної характеристики на наступні нейрони. На думку цих дослідників, умовний зв'язок ґрунтується на сумації синаптичних збуджень і посиленні власної ритмічної діяльності нейронів під впливом повторних умовних і безумовних подразнень. Під час зміни конфігурації амінокислот у мембранах, які розділяють нейрони, відбувається замикання тимчасового зв'язку.

Таким чином, умовні рефлекси забезпечують більш досконале пристосування організму до мінливих умов життя. Умовнорефлекторне виділення слини, шлункового і підшлункового соків на вигляд, запах, час вживання їжі створює умови для перетравлювання їжі ще до того, як вона надійшла в організм. При зміні умов середовища раніше

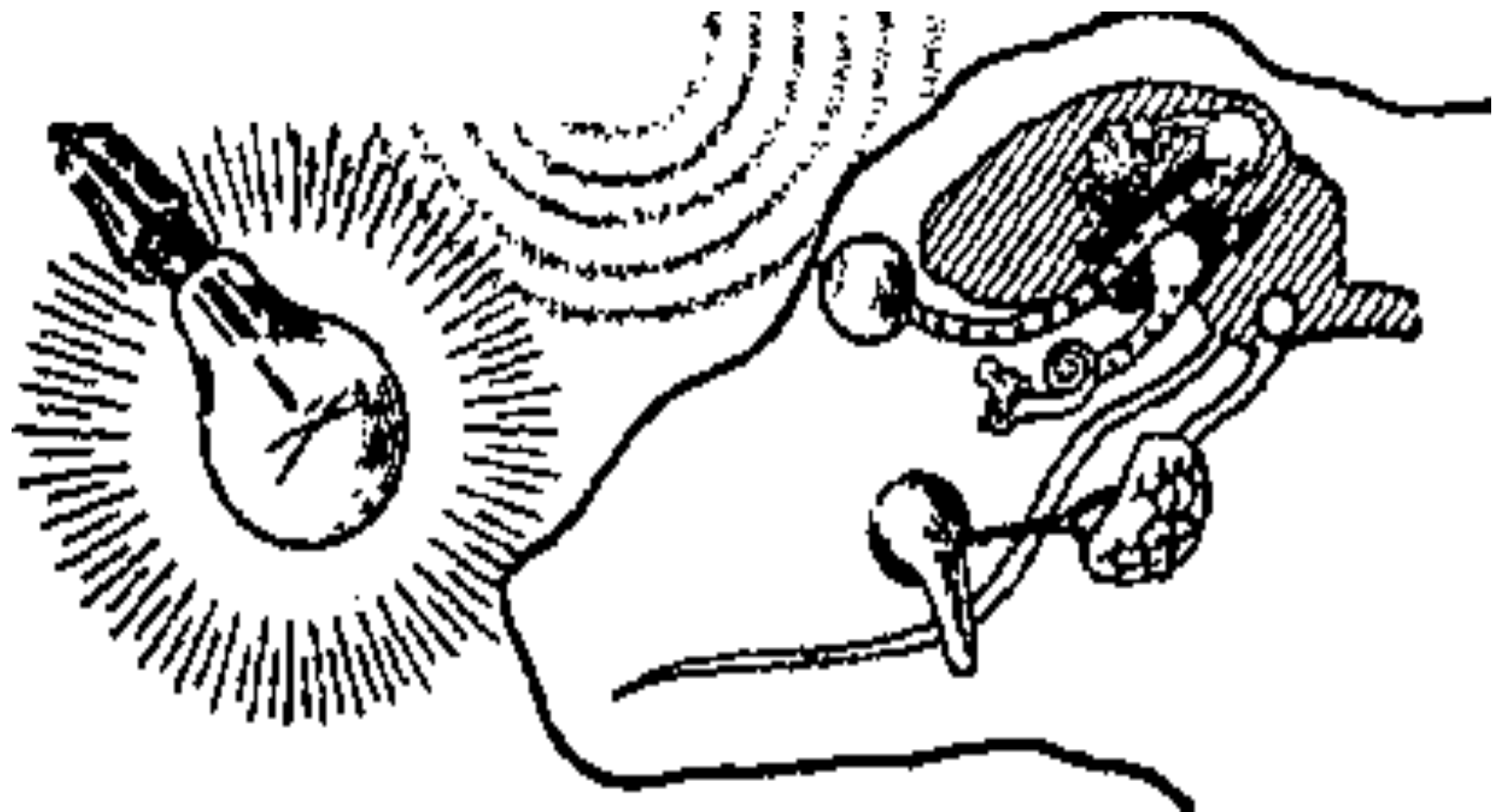
- При дії умовного сигналу кора великого мозку забезпечує організмові попередню підготовку до реагування на ті подразники зовнішнього середовища, які в подальшому справлятимуть свій вплив. Тому діяльність кори великого мозку є сигнальною.

- 4. Гальмування умовних рефлексів.

Закономірності, за якими відбуваються процеси гальмування в корі великих півкуль, були встановлені методом умовних рефлексів. І.П. Павлов розрізняв два основних види гальмування в корі великих півкуль: **безумовне (зовнішнє) і умовне (внутрішнє).**

Безумовне гальмування є вродженим і може бути **індукційним і поза межним**, В основі **індукційного гальмування** лежить явище негативної індукції: новий сильний осередок збудження в корі сторонньої подразника зумовлює зниження збудливості в ділянках кори великого мозку, які зв'язані із здійсненням умовного рефлексу, і, як наслідок цього, настає гальмування умовного рефлексу. Якщо у собаки виробляється умовний слиновидільний рефлекс на звук дзвоника, то вмикання яскравого світла при звукові дзвоника у цього собаки гальмує раніше вироблений рефлекс слиновиділення. Так, слиновидільні умовний рефлекс на світло електричної лампочки гальмується різким звуком (рис.).

Переповнення сечового міхура. хворобливий



Поза межне гальмування проявляється при надмірному збільшенні сили або часу дії умовного подразника. При цьому умовний рефлекс різко слабшає або повністю зникає.

За своїм значенням це гальмування є охоронним, бо воно зберігає нервові клітини від виснаження та функціонального руйнування, яке може настати внаслідок їх надмірної діяльності.

Як індукційне, так і поза межне гальмування властиве не тільки корі великих півкуль головного мозку, а й усім іншим відділам нервової системи.

Умовне, або внутрішнє гальмування, на відміну від безумовного, виникає тільки у корі головного мозку повільно і поступово. Воно тимчасове і розвивається за механізмом умовного рефлексу при непідкріпленні умовного подразника безумовним.

Згасаюче гальмування розвивається лише тоді, коли умовний рефлекс багато разів не підкріплюють безумовним подразником. Згасанням можна пояснити тимчасову втрату трудового навичку, навички гри на музичних інст-рументах, поверхневий рівень знань навчального матеріалу, якщо вони не закріплювалися повторенням. Згасання лежить в основі забування. Завдяки згасанню умовних рефлексів організм перестає реагувати на сигнали, які втратили своє значення. За рахунок згасаючого гальмування організм звільняється від непотрібних умовних рефлексів, які втратили сигнальне значення.

• **Запізнювальне гальмування** розвивається при збільшенні проміжку часу між умовним сигналом і подачею безумовного подразника. При цьому безумовний подразник у перші хвилини набуває гальмівного характеру. Завдяки цьому умовні рефлекси виникають у певний час. Розвиток запізнювального гальмування лежить в основі

розрізняти близькі між мі н по, схожі подразники (наприклад, від-тінки кольору, різну частоту звуку). Воно виникає в корі півкуль головного мозку при дії непідкріплюючого сигнала, близького до умовного. Якщо у собаки виробити умовний рефлекс на звук певного тону, то і сусідні з ним тони спочатку викликають ту ж саму реакцію. Ця перша фаза диференціювального гальмування є наслідком іррадіації збудження, вона може бути прикладом синте-тичної діяльності кори півкуль головного мозку. Проте при багаторазовому повторенні дослідів, в ході яких лише певний тон підкріплювати безумовним подразни-ком, тварина поступово менше реагуватиме на непідк-ріплювані близькі тони і нарешті, зовсім перестане реа-гувати на них. Це результат розрізнення, або диференці-ювання,

- 5. Поняття про аналітико-синтетичну діяльність.

- Імпульси, які надходять в кору великого мозку, аналізуються, різняться, синтезуються, з'єднуються. Здатність кори розділяти, вичленувати і розрізняти окремі подразнення, диференціювати їх і є виявленням аналітичної діяльності кори великого мозку. Якщо початковий аналіз подразнень починається вже в рецепторах, то вищі форми аналізу відбуваються в корі великого мозку.
- З аналітичною діяльністю кори великого мозку тісно пов'язана її синтетична діяльність, яка виявляється в об'єднанні, узагальненні збудження, що виникло в різних її ділянках під дією різних подразників. Прикладом синтетичної діяльності кори великого мозку може бути утворення тимчасового зв'язку, який лежить в основі вироблення будь-якого умовного рефлексу. Аналіз і синтез нерозривно пов'язані між собою, і в корі відбувається складна аналітико-синтетична діяльність.

- **6. Закони вищої нервової діяльності, сформульовані**
- **І.П. Павловим**

- |

І.П.Павловим були сформульовані закони вищої нервової діяльності:

° Для формування умовного рефлексу необхідне утворення у ЦНС тимчасових зв'язків між нейронами, що сприймають умовний подразник, та нейронами, що входять до складу дуги безумовного рефлексу.

° Умовний подразник здатний викликати випереджальне збудження, яке дає змогу організмові заздалегідь підготуватися до відповідної поведінкової реакції.

° Тимчасові нервові зв'язки зберігають своє значення доти, доки вони відповідають реальним умовам дійсності. За порушення такої відповідальності умовно-рефлекторна реакція згасає, і умовний подразник втрачає сигнальне значення.

° Вища нервова діяльність являє собою сукупність складних аналітико-синтетичних процесів.

- **Важливо знати, що...**
- о Чим менша за віком дитина, тим довше зберігаються **вироблені** у неї умовні рефлекси.
- о Людина — не тільки біологічна, але й соціальна істота, і її виховання має бути спрямоване на вироблення здатності у певних обставинах усвідомлювати свої інстинкти і вміти керувати ними.
- **Цікаво знати, що:**
- о На сучасному етапі розвитку біології вищу нервову діяльні розглядають як функціональну систему, яка під дією подразника вибірково об'єднує різнорідні центральні та периферичні нервові утворення для отримання корисного пристосувального результату.

• Література

- Бугаев К.Е., Маркусенко Н.Н. та ін. Возрастная физиология Ростов-на-Дону: “Ворошиловградская правда”, 1975,—С. 45-59.
- Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология: Учеб. пособ. Для студ. пед. вузов.— М.: Высш.шк., 1985.— С. 162-192.
- Кисельов Ф.С. Анатомія і фізіологія дитини з основами шкільної гігієни.— К.: Радянська школа, 1967.— С.65-71.
- Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами гігієни. —К.: Курс лекцій, 2004. — С.339-350.
- Присяжнюк М.С. Людина та її здоров'я: Навч. посібник,- Фенікс, 1998,—С. 44-49.
- Старушенко Л.І. Клінічна анатомія і фізіологія людини: І її посібник,— К.: УСМП, 2001.— С.212-215.
- Хрипкова А.Г. Возрастная физиология.— М.: Просвсцен 1978.— С.78-91.

• Дякую за увагу!