

УДК 612.8

ДЕЯКІ МІРКУВАННЯ ПРО СУЧАСНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ФІЗІОЛОГІЇ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Є. К. Приходькова

Харківський медичний інститут

Науково-технічна революція, що охопила всі галузі науки і техніки, гостро позначається на фізіології. Вона створює умови для більш глибокого відображення об'єктивної реальності навколишнього світу і зумовлює грандіозну перебудову наших наукових знань.

При вивченні фізіології вищої нервової діяльності (ВНД) в сучасний період розвитку науки дуже цікаво простежити, які нові шляхи вивчення ВНД накреслюють дослідники, які протиріччя виникають у процесі вивчення фізіології ВНД і за допомогою яких методів найбільш успішно може здійснитися далі пізнання закономірностей ВНД.

Діапазон сучасних досліджень з фізіології ВНД величезний. Це пояснюється тим, що, з одного боку, завдяки найтоншим (ультрамікроскопічним, електронномікроскопічним, електрофізіологічним, біохімічним, цитохімічним, електроенцефалографічним тощо) методам дослідження експериментаторам вдається проникнути значно глибше, ніж раніше, в суть процесів, що відбуваються в окремих нервових клітинах, а, з іншого боку, завдяки застосуванню сучасних кібернетичних методів провадяться дослідження, які під новим кутом охоплюють діяльність мозку в умовах цілісного організму.

У сучасній фізіологічній літературі описані спроби класифікування методів дослідження ВНД. Так, Л. Г. Воронін [4] виділяє три напрямки дослідження ВНД: 1) класичні дослідження ВНД з допомогою методу умовних рефлексів; 2) загальнофізіологічні (електрофізіологічні і нейрохірургічні дослідження); 3) вивчення функції органів відчуття психологічними методиками.

Однак при такому поділі не враховується надзвичайно істотна група кібернетичних досліджень.

З метою більш широкої класифікації слід виділити два аспекти досліджень: I аспект, що охоплює напрямки, накреслені А. Г. Вороніним, і II аспект — кібернетичний.

О. Ф. Макарченко разом з співавторами [7] в статті, присвяченій аспектам взаємозв'язку методів у фізіології, наводить глибокий методологічний аналіз різноманітних методів фізіологічного дослідження, виділяючи окремо біокібернетичні методи.

Здавалося б, обидва ці аспекти дослідження ВНД мають розвиватись у контакті один з одним і зумовлювати, таким чином, більш досконале і більш глибоке пізнання закономірностей ВНД.

Однак деякі [10] вважають представників двох згаданих напрямків у вивченні ВНД настільки далекими один від одного щодо характеру і завдань своїх досліджень, що вони навіть зрозуміти один

5) передача збудження від нерва на робочий орган і латентний період його діяльності (D).

Час будь-якого рефлексу (P) являє собою сумарний вираз тривалості цих процесів: $P = A + B + V + G + D$.

Проте істинним або центральним часом рефлексу вважається той час, на протязі якого відбувається внутріцентральне проведення збудження з аферентного нейрона на еферентний (B).

Для вивчення цього часу (B) необхідно із загального часу рефлексу (P) вирахувати час, витрачений на всі останні згадані процеси: $B = P - (A + V + G + D)$.

Латентний період діяльності кожного даного робочого (ефекторного) органа залежить від його лабільності. Найбільш тривалим є час рефлексу органів, імпульси до яких передаються через вегетативну нервову систему. Слинні залози належать саме до цих органів.

Тому, мабуть, у Кратіна [6] склалося уявлення, що слиновидільна методика характеризує повільні процеси в центральній нервовій системі.

Рефлекси, що здійснюються за участю поперечносмугастої мускулатури, мають значно коротший загальний час рефлексу (P). Найкоротший час рефлексу мають сухожильні рефлекси.

Якби І. П. Павлов ставив перед собою завдання, користуючись слиновидільною методикою, вивчати швидкість розвитку умовнорефлекторних процесів, здійснюваних у центральній нервовій системі, виступ Кратіна був би справедливим. Але І. П. Павлов вивчав закономірності діяльності вищих відділів великих півкуль, а не швидкість процесів, що протікають у мозку. Для вивчення цього питання треба було б вивчати біоструми в центральній нервовій системі. Такого завдання І. П. Павлов ніколи не ставив.

Кратін робить спроби применшити значення даних, які одержав І. П. Павлов при використанні слиновидільної методики. Він пише, що... «Давно пора зрозуміти, що все, відкрите з допомогою слинної методики — це спеціальні розділи ВНД».

Очевидно, з точки зору Кратіна, відкриті І. П. Павловим такі основні закономірності ВНД, як процеси збудження і гальмування, що розвиваються в корі великих півкуль, види гальмування, явище нерозів, типи ВНД тощо — є тільки «спеціальними розділами ВНД».

Кратін не враховує того, що до досліджень І. П. Павлова не було способів проникнути в суть процесів, що відбуваються в корі великих півкуль. Ясно усвідомлюючи таке становище в науці, І. П. Павлов говорив, що «нестримний з часів Галілея хід природознавства вперше помітно зупиняється перед вищим відділом мозку, або, кажучи загально, перед органом найскладніших відношень тварин до навколишнього світу [8]».

І. П. Павлов був першим дослідником, який завдяки своїм експериментальним спостереженням проник у діяльність вищих відділів центральної нервової системи, в абсолютно замкнений на той час «чорний ящик» і відкрив шлях до дальших досліджень у цьому напрямку.

Слід пам'ятати, що І. П. Павлов своїми працями створив учення, яке стало природничо-науковим підтвердженням теорії відображення В. І. Леніна.

Водночас слід визнати, що в наш час виникають протиріччя між класичним методом дослідження ВНД і тими новими вимогами, які є результатом того, що наука далеко пішла вперед порівняно з її станом у часи І. П. Павлова.

В наш час широко розвивається вивчення ВНД людини, неможливе без урахування двоїстої природи цієї діяльності, яка перебуває в залежності не лише від біологічних, але й від соціальних факторів.

Одним з найважливіших, широко розвинутих у наш час методів, що дає можливість глибоко проникнути в діяльність кори великих півкуль, є електроенцефалографія.

Вважають, що «чорний ящик» — мозок — виявився відкритим завдяки застосуванню електроенцефалографії. Електроенцефалографічні дані є виразом основних нервових процесів, здійснюваних у центральній нервовій системі, вони є індикатором психологічної активності мозку. Завдяки електроенцефалографічним дослідженням відкрились можливості для вивчення нових областей центральної нервової системи (ретиккулярна формація, лімбічна система тощо).

Проте слід мати на увазі, що ізольоване застосування електроенцефалографії, без зіставлення з даними, одержаними іншими методами, може привести до помилкових висновків [1].

Аналіз електричних сигналів мозку відкриває можливість розуміння внутрішніх механізмів багатьох явищ ВНД і психіки.

Дуже важливим є комплексне вивчення мозку людини з урахуванням ролі кори, підкоркових і нейрональних утворень. Таке вивчення наближає нас до важливого питання, зв'язаного з функцією мозку, до питання про нейрофізіологічні механізми вищих активних форм відображення. Величезну цінність у цьому відношенні становлять дослідження, присвячені розгляду тих матеріальних механізмів мозку, що забезпечують не лише прості, а й вищі активні форми відображення [3].

Як зазначає Бехтерева, вивчення загальних і все більш конкретних матеріальних механізмів психічного є одним з найважливіших не лише біологічних і медичних, але й філософських питань, що мають першорядне значення для розвитку теорії відображення В. І. Леніна.

Дуже істотним є ті дослідження мозку, що проводяться на клітинному, субклітинному і молекулярному рівнях.

В умовах сучасних успіхів молекулярної біології ми повинні підходити до мозку не лише як до органа, характерного, як будь-який інший орган, своєю специфічною діяльністю, розвинутою в процесі еволюції. Ця специфічність забезпечується в першу чергу особливостями тих структур, що утворюють даний орган, а також механізмами саморегуляції, в основі діяльності яких лежить принцип зворотного зв'язку [7].

Для широкого розуміння ВНД необхідно мати можливість якісно і кількісно характеризувати не лише специфічну діяльність мозку в цілому, але й окремих його клітинних елементів і навіть окремих частин нервових клітин. Необхідно включатись до досліджень, що проводяться на мікрорівнях.

В наш час ми ще дуже далекі від такого стану науки, коли є можливість вивчати процеси ВНД на мікрорівні в умовах цілісного організму. Але можна не сумніватися, що такий момент настане¹, і тоді з нових позицій виявиться можливим характеризувати стан центральної нервової системи при розвитку таких процесів, як збудження, різні форми гальмування, невротичні стани тощо.

Настане час, коли навіть типи нервової діяльності можна буде розглядати під кутом зору особливостей процесів, здійснюваних у центральній нервовій системі на мікрорівні.

Результати досліджень такого роду повинні перебувати в діалектичній єдності з тими дослідженнями, де вивчається ВНД на макрорівнях (нейроелектрофізіологічні і кібернетичні дослідження).

Розглядаючи проб що провадяться на мдження мають не лиш медичною практикою, вирішальне значення дної нервової системи

В наш час вимага них питань нейрофізіо на цих питань висвітле Торкатися цих питань м хіна, в якому зазначає у наших уявленнях як і про його головні ней

Для всесвітнього, по ному етапі розвитку н провадяться в кібернет

Передбачається [9] обхідно вивчати, яким відомості про події зо інформації в різних ка собі збереження і дал які кількісні закономірн здалегідь визначених л них систем; як формую вого і автоматизованого

Кібернетичні дослід вченні складних актів п

Разом із загальною ВНД необхідно пам'ятат наближення мислення д людини слід розуміти н без протиріч, а в і розв'язання їх»².

Ту боротьбу думок, фізіології ВНД, слід р В. І. Леніна.

1. Анохин П. К. — Биол. 1968, 396, 523.
2. Бабский Е. Б. — В кн.:
3. Бехтерева Н. П. — В Л., «Наука», 1970, 1, 131.
4. Воронин Л. Г. — Журн.
5. Генкин А. А. — В сб.: «Наука», 1970, 1, 142.
6. Кратин Ю. Г. — В сб.: Л., «Наука», 1970, 90.
7. Макаренко О. Ф. Г. Фізіол. журн. АН УРСР, 19
8. Павлов И. П. (1909) —
9. Суворов Н. Ф. — В к «Наука», 1970, 64, 65.
10. Чистович Л. А. — В «Наука», 1970, 93.

¹ Тут, звичайно, в першу чергу маються на увазі експериментальні дослідження.

² В. І. Ленін. Твори, 196

Розглядаючи проблему вивчення фізіології шляхом досліджень, що провадяться на мікрорівнях, слід мати на увазі, що такі дослідження мають не лише пізнавальне значення, але й тісно пов'язані з медичною практикою, з неврологією і зможуть в майбутньому мати вирішальне значення для розуміння особливостей діяльності центральної нервової системи при цілому ряді захворювань головного мозку.

В наш час вимагають дальшої розробки і вивчення ряд актуальних питань нейрофізіологічних механізмів умовного рефлексу. Частина цих питань висвітлена П. К. Анохіним в його останній монографії. Торкатися цих питань ми не будемо, відзначимо лише вислів П. К. Анохіна, в якому зазначається, що «ми стоїмо на порозі серйозних змін у наших уявленнях як про біологічну природу умовного рефлексу, так і про його головні нейрофізіологічні механізми» [1].

Для всебічного, повноцінного вивчення фізіології ВНД на сучасному етапі розвитку науки мають велике значення дослідження, що провадяться в кібернетичному аспекті.

Передбачається [9] така програма кібернетичних досліджень: необхідно вивчати, яким чином тварина сприймає і переробляє в мозку відомості про події зовнішнього світу; які закономірності переробки інформації в різних каналах і ланках аналізаторної системи; які способи збереження і дальшої обробки різних функціональних блоків, які кількісні закономірності роботи різних мозкових структур при заздалегідь визначених логічних умовах; які програми дій функціональних систем; як формуються вихідні сигнали при алгоритмах пошукового і автоматизованого характеру.

Кібернетичні дослідження ВНД особливо перспективні при вивченні складних актів поведінки людини і тварин.

Разом із загальною оцінкою сучасних шляхів розвитку фізіології ВНД необхідно пам'ятати вказівку В. І. Леніна, що «пізнання є вічне наближення мислення до об'єкта». Відображення природи в думках людини слід розуміти не «мертво», не «абстрактно», не без руху, не без протиріч, а в постійному процесі руху, виникнення протиріч і розв'язання їх»².

Ту боротьбу думок, яка в наш час розвивається в галузі вивчення фізіології ВНД, слід розглядати, виходячи з процитованого вислову В. І. Леніна.

Література

1. Анохин П. К.— Биол. и нейрофизиол. условного рефлекса, М., «Медицина», 1968, 396, 523.
2. Бабский Е. Б.— В кн.: Физиол. человека, М., 1966, 417.
3. Бехтерева Н. П.— В сб.: XI съезд Всес. физиол. об-ва им. И. П. Павлова, Л., «Наука», 1970, 1, 131.
4. Воронин Л. Г.— Журн. высш. нервн. деят., 1969, IX, 6, 911.
5. Генкин А. А.— В сб.: XI съезд Всес. физиол. об-ва им. И. П. Павлова, Л., «Наука», 1970, 1, 142.
6. Кратин Ю. Г.— В сб.: Методол. вопросы физиол. высшей нервной деятельности, Л., «Наука», 1970, 90.
7. Макаренченко О. Ф., Горбач М. Л., Златин Р. С., Ройтуб Б. А.— Физиол. журн. АН УРСР, 1970, XVI, 5, 571.
8. Павлов И. П. (1909) — Полн. собр. трудов, М.— Л., 1951, III, 1, 113.
9. Суворов Н. Ф.— В кн.: Методол. вопросы физиол. высш. нервн. деят., Л., «Наука», 1970, 64, 65.
10. Чистович Л. А.— В кн.: Методол. вопросы физиол. высш. нервн. деят., Л., «Наука», 1970, 93.

Надійшла до редакції
7.III 1972 р.

² В. І. Ленін. Твори, 1961, т. 38, стор. 186.