

Деякі підсумки досліджень вищої нервової діяльності людини

О. Ф. Макаrenchенко, А. З. Колчинська

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ

Дослідження вищої нервової діяльності людини в нормі і патології, які проводились широким фронтом протягом останнього десятиріччя, дозволили зібрати великий матеріал, зробити певні висновки та узагальнення, правильно оцінити методики, що застосовуються для дослідження вищої нервової діяльності людини.

Вони примусили також шукати нові шляхи і підходи до вивчення вищої нервової діяльності людини, оскільки було встановлено, що існуючі методики дослідження, маючи ряд позитивних якостей, не позбавлені істотних недоліків, які іноді ставлять під сумнів можливість застосування деяких з них.

Вульгаризація вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність людини, яка спостерігалась у деяких випадках, в значній мірі може бути пояснена неадекватністю застосованих методик конкретним завданням дослідження, намаганням замінити далекосяжними спекуляціями достовірний фактичний матеріал.

Ефективність вивчення вищої нервової діяльності людини багато в чому залежить від правильного добору методики дослідження. Старанно проведені дослідження за допомогою спеціально підібраних і творчо розроблених для розв'язання певних завдань методик дають можливість впевнено говорити про достовірність одержаних даних.

Вивчення функціонального стану кори головного мозку дорослої здорової людини у фізіологічних умовах становить одне з найскладніших справ. В лабораторії фізіології вищої нервової діяльності для дослідження функціонального стану кори головного мозку дорослих здорових людей при різному фізичному навантаженні і різному ступені тренуваності В. А. Нові застосувала цілий комплекс методик.

При дослідженні умовних слинних рефлексів виявилось, що легка фізична робота посилювала секреторні рефлекси. М'язове навантаження середньої важкості у переважній більшості випадків також приводило до збільшення умовних секреторних рефлексів. Важка робота посилювала умовносекреторну діяльність тільки в перші хвилини, а потім приводила до її значного ослаблення. Поряд з цим гальмівні процеси здебільшого слабшали.

При вивченні функціонального стану кори головного мозку за мовно-руховою методикою виразніше проявились зміни прихованого періоду умовнорухової реакції; залежності величини умовно-рухової реакції від інтенсивності м'язового навантаження вловити не вдалося.

Коректурний метод дозволив виявити при важкій м'язовій роботі порушення диференцировок, умовного гальма.

Цікавіші результати дало дослідження мигальних рефлексів (за методом Короткіна) і дослідження рухомості основних нервових процесів за допомогою апарата А. Є. Хильченка.

Умовні мигальні рефлекси під час тривалої статичної роботи зазнають змін. У перші хвилини виконуваної роботи умовномигальна реакція в ряді випадків посилювалась. Потім вона послідовно знижувалась. Після відпочинку умовномигальна реакція відновлювалась до вихідної величини. Крім зменшення умовномигальної реакції, статична робота призводила до розладнення диференцировки.

Одним з об'єктивних показників функціонального стану кори головного мозку при м'язовому напруженні були зміни електроенцефалограми.

Результати, одержані завдяки застосуванню ряду перелічених вище методів, дали В. А. Нові можливість зробити висновок, що у малотренованих людей легке м'язове навантаження поліпшує деякі функції кори головного мозку. Максимальне або навіть середнє навантаження погіршує їх. У тренуваної групи спортсменів не тільки легке, але й середнє, а в значній кількості випадків і важке навантаження приводили до поліпшення основних функцій кори головного мозку.

Дослідження рухомості основних нервових процесів, проведені як в умовах лабораторії, так і в умовах звичайних тренувань спортсменів (боксерів), дали можливість не тільки встановити вплив м'язового напруження на рухомість основних нервових процесів, а й охарактеризувати спортивні якості, завбачити спортивні результати того чи іншого спортсмена на наступних змаганнях.

Своєрідні умови, що створюються при кисневій недостатності, вплив якої на зміну вищої нервової діяльності людей різних віків вивчала А. З. Колчинська в лабораторії порівняльної і вікової фізіології (завідуючий дійсний член АМН СРСР проф. М. М. Сиротинін) висували свої вимоги до методик дослідження.

Для порівняння характеру та інтенсивності зміни вищої нервової діяльності в умовах гіпоксії у людей різного віку бажано було застосувати уніфіковані для всіх віків методики. Були обрані загальновідомі мигальна, мовно-рухова, коректурна методики.

Велика увага була приділена вивченню змін у другій сигнальній системі. Об'єктивно враховували зміну темпу мови на різних висотах, можливість відтворення ряду повторно названих експериментатором слів, можливість розпізнавання слів у різних буквосполученнях, читання слів з пропущеними буквами і т. ін. Провадився також асоціативний експеримент. Водночас для повнішого вивчення вищої нервової діяльності осіб тієї чи іншої вікової групи були застосовані спеціально для даного віку розроблені варіанти методик дослідження. Так, зокрема, для повнішої характеристики вищої нервової діяльності дошкільників, крім перелічених вище методик, був використаний природний для цього віку вид діяльності — ігровий процес.

Гру організували так, щоб експериментатор мав можливість об'єктивно реєструвати якісні і кількісні показники сили та рухомості основних нервових процесів. Так, були розроблені коректурні таблиці в мажорних тонах. Під час другого «колективного досліду» — гри, зміст якої для дітей полягав у дресируванні козенят, основна увага експериментатора була спрямована на вивчення основних нервових процесів у дітей. Діти виконували певні дії за відповідними сигналами експериментатора.

Рухові реакції дітей реєстрували на кімографі. Такий колективний дослід може мати багато варіантів. Можуть бути запроваджені найрізноманітніші диференцировки, умовне гальмо, можна, змінюючи

значе
В та
вираз
доста
З
наяви
ни, в
ми в
старе
мига
ревах
рефл
І
під в
І
вищо
раже
Д
особ
увага
проя
У
О.
ціаль
логіч
Люб.
ють
крит
ності
ють
що
осла
під
хвор
рим,
бити
скле
вої
мар
жені
ранн
галь
робо
м'яз
у які
ного
потен
наса
джу
твар
розл
зруц

значення сигналів, випробувати рухомість основних нервових процесів. В такому колективному досліді, здійснюваному в природних умовах гри, виразно проявлялись типологічні особливості дітей, а при кисневій недостатності — порушення вищої нервової діяльності.

Зібраний А. З. Колчинською матеріал дав можливість доповнити наявні відомості про вікові відмінності вищої нервової діяльності людини, встановити дедалі зростаючу з віком роль другої сигнальної системи в умовнорефлекторній діяльності людини. Було показано, що у осіб старечого віку при значних труднощах вироблення умовних рефлексів — мигальних і рухових — за допомогою подразників, які адресуються переважно до першої сигнальної системи, порівняно легко утворюються рефлекси за участю другої сигнальної системи.

Були виявлені вікові особливості змін вищої нервової діяльності під впливом кисневої недостатності, в умовах високогірного клімату.

Найбільш вираженими при кисневій недостатності виявились зміни вищої нервової діяльності в осіб похилого віку, та юнаків, найменш вираженими — у дітей дошкільного віку.

Дослідження патології вищої нервової діяльності людини потребує особливо ретельного вивчення преморбідної особи хворого. Тому велика увага приділяється вивченню анамнезу і поведінки хворого, клінічним проявам його захворювання.

У відділі неврології та нейрофізіології (академік АН УРСР О. Ф. Макаренко), В. Ф. Саенко-Любарська розробила спеціальні схеми опиту хворих, які полегшують можливість типологічної характеристики хворого. В запропоновану В. Ф. Саенко-Любарською схему запитальника входять: 1) запитання, що висвітлюють характеріологічні особливості людини з точки зору павловських критеріїв визначення типологічних особливостей вищої нервової діяльності як у дитячому, так і у зрілому віці; 2) запитання, що допомагають ознайомитись із характером виховання в дитинстві; 3) запитання, що полегшують з'ясування усіх факторів, які могли спричинитись до ослаблення нервової системи на протязі життя хворого; 4) дані, зібрані під час спостереження за хворим, про характеріологічні особливості хворого в період захворювання.

Застосування схеми-запитальника полегшило ознайомлення з хворим, дослідження стану його вищої нервової діяльності і дозволило зробити висновки про її порушення при таких захворюваннях, як розсіяний склероз, патологічний клімакс, нейроінфекції, тощо.

Великий клінічний матеріал одержано про зміни вищої нервової діяльності в результаті отруєння марганцем. Досліджуючи вплив марганцю на організм, А. Ф. Макаренко вдалося встановити, що вираженій картині захворювання передують ряд симптомів, які характеризують ранні форми інтоксикації марганцем. Вони полягають у скаргах на загальну слабкість і розбитість, на головний біль, що посилюється в кінці робочого дня, на постійну сонливість, на відчуття стягування в литкових м'язах, загальну пітливість та в інших симптомах. Навіть у тих хворих, у яких клінічна картина ще не вказувала на явне ураження кори головного мозку, електроенцефалограма виявляла порушення біоелектричних потенціалів, яке свідчить про наявність функціонально-динамічних змін, насамперед, у корі головного мозку.

Для з'ясування патогенезу марганцевої інтоксикації автор досліджував вплив її на вищу нервову діяльність тварин. У всіх піддослідних тварин у початковому періоді інтоксикації, при відсутності будь-яких розладів у соматичній сфері, спостерігались, як про це свідчать значні зрушення в умовнорефлекторній діяльності, виражені порушення

коркових процесів. Наступне хронічне отруєння призводило до глибокого порушення коркових процесів. Цей період інтоксикації марганцем супроводився значним порушенням і безумовних рефлексів.

Порушення вищої нервової діяльності у собак після двомісячної перерви майже повністю зникли.

У людей уже в ранньому періоді отруєння розвиток патологічного процесу при інтоксикації марганцем супроводився порушенням основних нервових процесів. Спочатку проявлялись симптоми гальмування кори, потім гальмування набувало більш розлитого характеру, поширюючись і на підкоркову ділянку, з чим і пов'язані підвищення м'язового тону, сповільненість рухів, порушення обмінних процесів тощо.

Одержані дані не тільки дозволили А. Ф. Макаrenchенку встановити особливості ураження нервової системи на різних етапах хронічної інтоксикації марганцем у клініці та експерименті, а й показали значення порушення коркової діяльності в розвитку цих особливостей. Звідси з'явилась можливість обліку цих даних як для більш правильного патофізіологічного аналізу клінічної інтоксикації марганцем, так і для лікування і профілактики.

Широко використовуються у неврологічній клініці наявні методики дослідження вищої нервової діяльності людини (мовно-рухова, мигальна, плетизмографічна тощо) поряд з електроенцефалографією для визначення порушень, зумовлених вогнищевими та загальноцеребральними процесами.

Загальноцеребральну патологію при захворюваннях нервової системи — нейроінфекціях, при грипозних захворюваннях нервової системи (О. Ф. Макаrenchенко Г. Д. Динабург, М. Л. Горбач, О. К. Шинкаренко, Л. Б. Клебанова та ін.) і при церебральному ревматизмі (М. Б. Маньковський) вивчали переважно в аспекті корково-підкоркових взаємовідношень з урахуванням ролі підкорки особливо ретикулярної формації у формуванні коркових реакцій та особливої уразливості дієнцефального і стовбурового відділів мозку при нейроінфекціях.

Порушення вищої нервової діяльності, виявлені за допомогою мовно-рухової методики у хворих на грипозні захворювання нервової системи, полягали в зниженні концентрації збуджувального процесу, деякому зниженні умовного гальмування і диференцировки комплексних подразників, в несталості згасального гальмування і в збільшенні латентного періоду умовного рефлексу наприкінці досліду. Дуже часто, особливо наприкінці досліду, порушувалась складносинтетична діяльність, зазнавав зміни показник зниження тону коркової клітини.

При грипозних захворюваннях нервової системи, відомих під різними назвами — при дієнцефалітах, арахноенцефалітах, вазопатіях, астеничному синдромі тощо, які становлять найбільш численну групу таких захворювань, за допомогою фізіологічних досліджень і зіставлення їх з клінічною картиною хвороби вдалося встановити переважання вегето-судинного дієнцефального синдрому на фоні зниження тону коркової клітини. До цього висновку привели вираженість судинних порушень в напрямі гіпореактивності та ареактивності, виявлених за допомогою різних методик (плетизмографії, артеріальної осцилографії, термометрії), встановлений при плетизмографічному дослідженні примітивний характер збережених безумовних судинних рефлексів, часта поява викривлених рефлексів та їх асиметрій. Умовні рефлекси швидко згасали, зміцнити їх не вдалось. Виявлені під впливом кофеїну посилення асиметрій та викривлених рефлексів, нерідко зникнення рефлексів, які перед цим були, і, навпаки, після введення хлоралгідрату посилення безумовних

і умовних рефлексів.

Реакції

ла ред

ничних

ють ці

нами н

нису н

корков

впливі

ділянок

Ін

менінг

ня, про

виявил

корков

важко.

лення

сів зна

вання,

на поз

Пр

надмір

і безум

джува

Під вп

За

сті лю

прийом

мислен

на А.

вих пр

стей п

М

можли

сів, а

цесів з

За

застос

шій і

тоді я

нерво

значн

френі

Я

вих пр

вової

рих —

Ц

логічн

вона

сті, де

голов

ження

ванта

і умовних рефлексів свідчать про порушення функцій також і коркових вазорегляторних апаратів.

Реєстрація біоелектричної активності кори головного мозку виявила редукцію і десинхронізацію альфа-ритму при наявності тільки одичних повільних коливань. О. Ф. Макаrenchенко і М. Л. Горбач трактують ці розлади як результат порушення коркової нейродинаміки із змінами нормальної рівноваги основних нервових процесів і зниження тону нервової клітини. В розвитку цих змін мають значення порушення корково-підкоркових зв'язків, патологічне посилення десинхронізуючих впливів, що виходять з підкоркових утворень, особливо з діенцефальної ділянки.

Інша картина спостерігалась у хворих з вираженими грипозними менінгоенцефалітами — геморагічними і негеморагічними. Дослідження, проведені за допомогою рухової методики з мовним підкріпленням, виявили слабкість збуджувального і гальмівного процесів, інертність коркової діяльності. Умовний рефлекс у більшості хворих вироблявся важко. Нерідко відзначались зрівняльні і парадоксальні фази, вироблення диференцировок часто було утруднене, рухомість нервових процесів значно знижена; спостерігалось також виражене послідовне гальмування, перероблення позитивних подразників на негативні і негативних на позитивні було утрудненим.

При дослідженні судинних реакцій у хворих цієї групи виявлялись надмірна хвилястість фону, наявність непостійних виражених умовних і безумовних рефлексів, тобто зміни, які свідчать про несталість збуджувального і гальмівного процесів з переважанням збуджувального. Під впливом кофеїну і хлоралгідрату спостерігалась адекватна реакція.

Застосування нових методик дослідження вищої нервової діяльності людини, нові варіанти мовно-рухової методики та інші методичні прийоми, що дозволяють щільно підійти до дослідження абстрактного мислення та його розладів, розроблені Є. А. Рушкевичем, запропонована А. Є. Хільченком методика дослідження рухомості основних нервових процесів у людини, дали можливість одержати ряд нових відомостей про розлади вищої нервової діяльності у психічно хворих.

Методика досліджень рухомості основних нервових процесів дає можливість об'єктивно визначати не тільки рухомість нервових процесів, а й працездатність коркових клітин, а також урівноваженість процесів збудження і гальмування.

За попередніми даними, одержаними А. Є. Хільченком, в результаті застосування цієї методики, рівень рухомостей нервових процесів у першій і другій сигнальних системах у здорових людей майже збігається, тоді як у психічно хворих є розбіжність у показниках рівня рухомості нервових процесів у першій та другій сигнальних системах, іноді дуже значна; особливо різко ця розбіжність виражена у хворих на шизофренію.

Як показали дослідження А. Є. Хільченка, рівень рухомості нервових процесів у здорових людей у великій мірі залежить від типу нервової системи, віку і функціонального стану організму, а у психічно хворих — від клінічного стану, давності і тяжкості захворювання.

Цю методику можна насамперед застосувати для визначення типологічних особливостей здорової людини. Але, можливо, велику послугу вона може надати і в розв'язанні таких питань вищої нервової діяльності, де треба об'єктивно встановити вплив на функціональний стан кори головного мозку різноманітних факторів, таких, як стомлення, виснаження, відпочинок, хвороба, вік, фізичне навантаження, навчальне навантаження, дія різних фармакологічних речовин, тощо. В усіх цих

випадках рівень рухомості основних нервових процесів, коливання його в той чи інший бік можна використати як дуже чутливий індикатор функціонального стану кори мозку.

Крім звичайного варіанту мовно-рухової методики Є. А. Рушкевич застосовував особливий варіант, при якому сигналами для позитивних і гальмівних умовних реакцій служать словесні подразники у формі понять і суджень. Він застосовував як спосіб попередньої інструкції, так і спосіб мовного підкріплення. Це дало можливість фізіологічно дослідити, поряд з поняттями, також дедуктивні та індуктивні умовиводи. Цей варіант методики дозволив підійти до експериментально-фізіологічного дослідження основних форм логічного мислення.

Є. А. Рушкевич показав, що у психічно хворих відзначається зниження аналітико-синтетичних функцій мозкової кори, особливо в другій сигнальній системі, внаслідок чого і виникає у хворих порушення основних форм логічного мислення — понять, суджень і умовиводів.

При психічних захворюваннях раніше починає зазнавати порушення процес утворення умовних реакцій на словесні подразники за способом мовного підкріплення і пізніше — за способом мовної інструкції, тобто раніше порушуються індуктивні умови води, а потім — дедуктивні. Ця послідовність пояснюється поширенням розлитого гальмування (а потім і деструкції), яке спочатку позначається тільки на складних структурах тимчасових зв'язків.

У хворих на органічне слабоумство неадекватні реакції при утворенні умовних зв'язків шляхом попередньої інструкції (тобто помилки при дедуктивному умовиводі) спостерігаються значно частіше, ніж при шизофренії. Це пояснюється тим, що гальмування в корі при органічному слабоумстві буває більш інтенсивним, ніж при шизофренії.

Великий матеріал про зміни вищої нервової діяльності при маніакально-депресивному психозі зібрав П. В. Бірюкович. Особливості клінічної картини і дані експериментальних досліджень показують, що при маніакально-депресивному психозі порушується діяльність як кори головного мозку, так і підкорки, причому розлади кортикальної діяльності, очевидно, в більшій мірі зумовлені патологічними впливами з підкорки. Ці впливи з підкорки мають різний характер при манії і депресії і відповідно до цього по-різному проявляються розлади кортикальної діяльності при цих станах.

При маніакальному стані головною є різка невідповідність між сильним подразнювальним і слабким гальмівним процесами. Недостатність гальмівного процесу, особливо в сфері другої сигнальної системи, є головною умовою, яка утруднює у маніакальних хворих утворення нових штучних понять. Така невідповідність між подразнювальними і гальмівними процесами є основним фактором, який визначає особливості поведінки і мислення маніакальних хворих.

При депресії знижуються сила і рухомість обох нервових процесів у корі мозку, проте це не є наслідком первинної слабкості коркової клітини. Утворення позитивних умовних рефлексів сповільнене та утруднене, подовжений їх латентний період і зменшена, часто дуже значно, величина реакцій. Проте при багаторазовому повторенні подразнення величина рефлексу не падає, а навіть збільшується. При глибокій загальмованості силові відношення порушуються, переважно за типом наркотичної фази. Недостатність внутрішнього гальмування найбільш виразно проявляється при ажитованій депресії. Послідовне гальмування виражене дуже різко, воно здатне зберігатись протягом тривалого часу після припинення дії гальмівного подразника.

Основна різниця в характері розладів аналітико-синтетичної функції кори мозку при манії і депресії П. В. Бірюкович вбачає в тому, що при першій найбільшого порушення зазнає функція аналізу, а при другій відзначається переважна недостатність функції синтезу.

Підсумовуючи проведені дослідження, слід відзначити, що незважаючи на те, що за допомогою наявних і знову розроблених методик дослідження вищої нервової діяльності людини вдалося здобути багато цікавих даних, вони ще аж ніяк не можуть задовольнити всі сучасні вимоги. Успіхи дальшого розвитку вчення про вищу нервову діяльність людини в значній мірі залежатимуть від розроблення нових і більш ефективних методик дослідження, в поєднанні методу умовних рефлексів з електрофізіологічними методами, застосування методів, якими тепер починає користуватись біологічна кібернетика.