

До питання про зміну деяких проявів функціонального стану кори головного мозку людини при м'язовій і розумовій роботі

В. А. Нові

Працями Г. В. Фольборта та його співробітників показано, що тривала або напружена діяльність приводить до зниження повноцінності функції органу, що працював, а також усього організму.

Це дослідження, яке було проведене за планом праць Г. В. Фольборта, мало на меті вивчити деякі функції кори головного мозку у людини при тривалій діяльності нервових клітин.

Тривалу діяльність цих клітин ми викликали м'язовою і розумовою роботою. При м'язовій роботі основне навантаження лягає на клітини рухового аналізатора, куди спрямовуються доцентрові і пропріорецептивні та звідки до виконавчих органів ідуть відцентрові нервові імпульси. При розумовій роботі локалізувати місце найбільш інтенсивної діяльності клітин головного мозку важче. Слід припустити, що в ній беруть участь численні аналізатори.

Вплив м'язової діяльності на кору головного мозку в дослідях на тваринах вивчали Биков, Виржиковський і Александров, Макарова, Строганов, Разенков, Воробйов і Зайцева, Філіппова.

Дослідження функціонального стану кори головного мозку при м'язовій та розумовій діяльності людини становить великий інтерес. З цього питання є численні праці психологів. В основі цих праць лежать спостереження і психологічний аналіз. Великий матеріал зібрали також і фізіологи праці в основному на підставі оброблення статистичних матеріалів.

Експериментальне дослідження вищої нервової діяльності при розумовій та м'язовій роботі провадиться шляхом вивчення умовних рефлексів (Познанська і Єфімова, Канторович, Абрамович і Печугіна, Конрад і Щербакова, Бірюкова, Антал, Крестовников, Крестовников і Захар'янц, Рогов, Данько, Соловйова), дослідження електричних потенціалів кори головного мозку (Воробйов і Дзидзишвілі, Ройтбак і Таворткіладзе), а також шляхом дослідження вегетативних функцій, як показника функціонального стану кори головного мозку (Рогов, Маршак і Шишлова і ін.).

Вивчення літературних даних показує, що тепер переважно збирають факти, які свідчать про ті чи інші функціональні зрушення в корі головного мозку людини при зазначених видах діяльності. В цьому плані можуть становити певний інтерес і наші спостереження.

Вивчаючи взаємовідношення подразнювальних і гальмівних процесів при м'язовій діяльності у людини (Нові, 1954, 1955) різними методичними прийомами, ми вважали доцільним скористатися також і з нового прийому. В основу нашої праці покладена можливість застосування апарата, виготовленого за ідеєю А. Є. Хільченка.

Методика досліджень

Апарат працює за типом кінопроекторного механізму. Перед очима досліджуваного на паперовій стрічці пропускають кадри із словами, надрукованими на звичайній канцелярській машинці. Експериментатор може за власним бажанням міняти тривалість експозиції кадру без відома досліджуваного в межах від 0,4 до 1,5 сек. Досліджуваний після відповідної інструкції має відповісти на прочитане слово руховою реакцією, тобто натиснути кнопку, або ж залишити слово без реакції-відповіді.

Рухова реакція фіксується на стрічці за допомогою електровідмітника з двома магнітами. Стрічка з словами і стрічка з відмітками досліджуваного пропускаються паралельно, що дає можливість судити про правильність відмітки і про латентний період реакції.

Для проведення даного дослідження ми заздалегідь підготували три стрічки. Першу стрічку на різних відрізках зафарбували червоним, зеленим і чорним кольорами. Кольорові смужки чергувались у різноманітних комбінаціях. Досліджуваний натискавав ліву кнопку при експозиції зеленого кадру, праву кнопку — при експозиції червоного кадру; чорний колір залишався без реакції-відповіді. Це завдання наші досліджувані виконували майже без помилок навіть при дуже короткочасній експозиції кадрів.

Для складення другого завдання були заздалегідь виписані малоскладові слова, що становлять назви тварин (80 слів), назви рослин (80 слів) та інші слова — назви різних предметів (65 слів).

Перед дослідом досліджуваного знайомили з словами, написаними на даній стрічці, та інструктували: під час руху стрічки натискувати ліву кнопку при експозиції слів, що означають рослини, праву кнопку при експозиції назв тварин, а всі інші слова залишати без реакції-відповіді. Слова були розміщені на стрічці так, щоб з кожних 25 слів 9 були назвами рослин, 9 — назвами тварин і 7 — назвами інших предметів. На протязі виконання цього завдання слова повторювались, але їх чергування завжди було різним. Для детальнішого вивчення подразнювальних і гальмівних процесів із спеціальною метою під час виконання цього завдання групували підряд назви 4—12 тварин, рослин або нейтральних слів. Виписували на стрічку слова через один порожній кадр. Це давало можливість фіксувати тривалість прихованого періоду реакції-відповіді. Друге завдання складалось з 1100 слів.

Третє завдання було складнішим для виконання. Воно складався із слів, що означають назви тварин. Досліджуваний натискавав ліву кнопку, коли показували слова, що означають назву комах, праву — при показуванні назв усіх інших тварин, крім ссавців, а назви ссавців він залишав без відповіді.

Щодо тривалості експозиції слів ми застосували два варіанти: перший, коли експозиція на протязі виконання завдання змінювалась дев'ять разів від 0,4 до 1,5 сек. На кожній експозиції пропускали 50 кадрів. Переключення на іншу тривалість експозиції провадили без відома досліджуваного. При такій постановці досліду досліджуваний реагував на 225 слів, і для виконання завдання потрібно було 5,8 хв. роботи. Другий варіант, коли тривалість експозиції слів залишалась на протязі досліду постійною. Для більшості досліджуваних вона становила 0,53 сек. Досліджуваний при цьому реагував на 350 слів, тобто робота над завданням тривала 6,9 хв. В ряді дослідів завдання виконувалось протягом 18 хв., при цьому досліджуваний реагував на 1100 слів.

Облік правильності реакції-відповіді, тривалості прихованого періоду, явищ індукції та іррадіації провадили сумарно на кожні 25 слів, що їх демонстрували досліджуваному. Залежно від тривалості завдання кількість таких підрахунків була різною: якщо досліджуваний реагував на 225 слів, то підрахунків було 11; якщо ж він реагував на 1100 слів, то провадили 44 підрахунки.

Застосовуючи зазначені умови експерименту, ми, на нашу думку, мали можливість за аналогією з основними законами нервових процесів, встановлених для тварин І. П. Павловим, судити про такі функціональні стани нервової системи у людини:

1. Правильна реакція-відповідь на слова, що стимулюють рухову реакцію при швидкому їх чергуванні, могла характеризувати рухомість нервових процесів: за короткий проміжок часу досліджуваний мав прочитати слово, віддиференціювати тварину від рослини і відповідною рухою показати свою відповідь у вигляді руху, одночасно загальмувавши рухову реакцію другої руки. Тільки при нормальній рухомості подразнювального і гальмівного процесів можлива правильна реакція-відповідь.

Змінюючи тривалість експозиції слів від 0,4 до 1,5 сек., ми прагнули позначити рухомість нервових процесів певною величиною. Але проведені спостереження показали, що ця величина непостійна і змінюється залежно від соматичного стану, настрою, зосередженості досліджуваного.

2. Погіршення показників в міру збільшення тривалості роботи над завданням може дати уявлення про зниження функції нервових клітин (стомлення). Крім того, порівнюючи результати спостережень у різних досліджуваних, можна скласти собі деяке уявлення про силу нервових процесів у них.

3. Відсутність рухової реакції на слова, що означають назви різних предметів, могла дати уявлення про силу гальмівного процесу, оскільки гальмування на слово «ні» (в нашому випадку була дана інструкція не натискувати кнопки на слова, що означають назви різних предметів) вироблено у людини з дитячого віку (Кольцова).

4. Як зазначено вище, на стрічку виписували підряд кілька однотипних подразників. Правильна реакція-відповідь на 10—12 позитивних подразників могла свідчити про силу подразнювального процесу, а реакція-відповідь на наступні після цього слова могла свідчити про випадання іррадіації або індукції подразнювального процесу. При умові групування нейтральних слів можна також мати уявлення про гальмівні процеси.

5. Вивчаючи у досліджуваного гальмівні та подразнювальні процеси, можна судити про переважання одного з них.

6. Порівнюючи стрічку із завданням і стрічку з реакцією-відповіддю досліджуваного, можна вивчати прихований період цієї реакції. За даним методичним прийомом можна досліджувати тільки відносну величину прихованого періоду, тобто мати уявлення про його збільшення або зменшення. Абсолютну ж величину прихованого періоду з'ясувати не можна тому, що при експозиції слів рух стрічки припиняється.

Вивчення функціонального стану кори головного мозку у людини провадили в три етапи: до м'язового напруження, відразу ж після його закінчення і після 10—20-хвилинного відпочинку.

Функціональні зміни, зв'язані з розумовою роботою, досліджували вранці і в кінці робочого дня або після кількогодинної напруженої роботи.

М'язова діяльність полягала в роботі на велотрапі. Важкість роботи визначали за зміною функціонального стану досліджуваних (пульс, дихання, вага), за суб'єктивним відчуттям стомлення, за записами аероенергограм (запис провадили за методом Журавльова і Кудрявцева); крім того, обчислювали потужність виконаної роботи.

Як стомлюючу м'язову діяльність застосовували також тренування спортсменів, здебільшого прийомами тренування, прийнятими в боксі. Дослідження проведені на двох спортсменах. Про величину м'язового напруження у них судили за втрачанням ваги, змінами аероенергограм і суб'єктивним відчуттям стомлення; крім того, ми стежили за досліджуванним через оглядове віконце.

Розумова робота була різна: реферування літератури, підготовка доповіді, звичайна робота лаборанта. Про важкість цієї роботи судили за суб'єктивним відчуттям стомлення і за записом аероенергограм. Спостереження проведені на двох наукових співробітниках, двох аспірантах і двох лаборантах.

Досліджуваний і апарат для пропускання кадрів, а також велотрап знаходились в окремій кімнаті. Експериментатор керував апаратом із суміжної кімнати.

Приступаючи до досліджень, ми насамперед знайомили досліджуваного з словами, що входять до завдання. В більшості дослідів користувались стрічкою № 2 при постійній тривалості експозиції кадрів.

Приклад правильної реакції-відповіді наводимо на рис. 1. Експозиція кадрів становила 1,4 сек. Досліджуваний натискавав праву кнопку, якщо на кадрі була назва рослини, і електровідмітник креслив лінію

праворуч; при демонструванні назви тварини досліджуваний натискував ліву кнопку, а електровідмітчик креслив лінію ліворуч. На стороні слова рухової реакції не було. Прихований період тут входить до загальної тривалості експозиції кадру.

Дослідження проведені на 12 особах, поставлено 138 дослідів.

Результати спостережень

Проведені досліди показали, що досліджувані те саме завдання виконують по-різному. Одні роблять мало помилок, інші — в 3—4 рази більше. Так, досліджуваний О-м при виконанні завдання № 2 при постійній тривалості експозиції — 0,53 сек. за 6 хв. роботи зробив 10—12 помилок. Досліджувана А-а при тих самих умовах зробила 30—35 помилок. В одних досліджуваних переважали помилки на слова, що стимулюють рухову реакцію (тварини, рослини), в інших — на назви предметів, на які за інструкцією рухова реакція не потрібна. Одні досліджувані, припустивши помилку, тут-таки її виправляють, інші ж їх не помічають. В одних прихований період укладається в часі експозиції кадру, в інших переходить у наступний кадр навіть при великій тривалості експозиції.

Одержані дані свідчать про можливість виявити цим методом деякі індивідуальні особливості вищої нервової діяльності людини.

Звичайно досліджувані робили велику кількість помилок у перші два-три дні спостережень. Потім кількість помилок зменшувалась і кінцем стабілізувалась для кожного досліджуваного на певному рівні. Ми відзначали збільшення кількості помилок при поганому соматичному стані, після неприємностей, поганого сну. Літературні дані, а також результати наших попередніх досліджень вказують на залежність зміни деяких проявів функціонального стану кори головного мозку у людини від важкості м'язового напруження. Результати даного дослідження також підтвердили цю закономірність.

При легкій м'язовій діяльності (до легкої ми відносили таку роботу, потужність якої становила 3—7 кг/м/сек) зниження ваги не було, аероенергограма після роботи збільшена, пульс, дихання без змін або дещо збільшені. При такій діяльності ми спостерігали покращання показників, що характеризують функціональний стан кори головного мозку. Після м'язового напруження рухомість нервових процесів підвищувалась, прихований період реакції-відповіді вкорочувався. У більшості досліджуваних спостерігалося розладнання гальмівних процесів. Тільки у двох осіб ми спостерігали покращання гальмівних процесів.

Прикладом може служити один з дослідів, наведений на рис. 2 (досліджувана Н-і). До роботи у досліджуваної кількість помилок при



Рис. 1. Реєстрація реакції-відповіді досліджуваного при виконанні завдання № 2.

В лівій частині рисунка наведено кілька слів завдання № 2, в правій частині — показана реакція-відповідь досліджуваного: на слова, що означають назви тварин, він натискає ліву кнопку; на слова, що означають назву рослин, — праву кнопку; на інші слова (книга, годинник) рухова реакція відсутня.

експозиції назв тварин і рослин коливалась від 1 до 5 при кожному підрахунку (на 25 слів). В двох випадках на 25 експонованих слів помилок не було зовсім. На слова, зв'язані з умовним гальмом, досліджувана зробила одну помилку, а прихований період на всі 325 слів, проглянутих досліджуваною, збільшився в 45 випадках. Після роботи в семи підра-

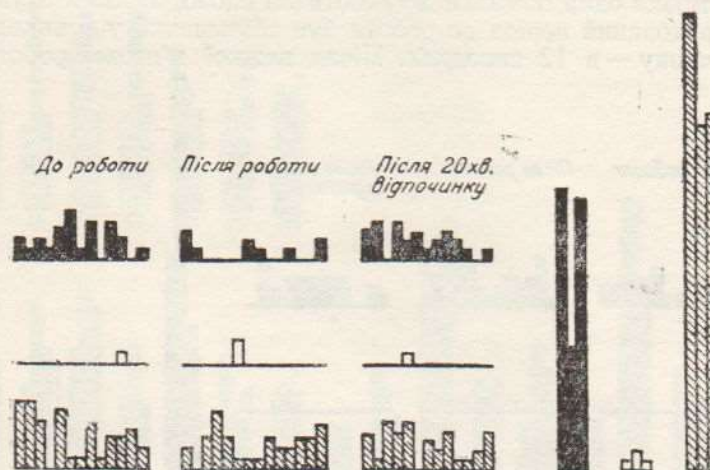


Рис. 2. Вплив легкої м'язової роботи на деякі показники функціонального стану нервової системи у людини.

По вертикалі рисунка показано кількість помилок і подовження латентного періоду: затішений чорним квадрат — одна помилка на позитивний подразник, не затішений — помилка на слова, зв'язані з умовним гальмом; заштрихований квадрат — подовження латентного періоду, реакції-відповіді на позитивний подразник. По горизонталі — зміна показників у часі. Облік проводився на кожні 25 слів. Права частина рисунка відбиває ті самі дані сумарно: перший стовпчик — показники до роботи, другий — після роботи і третій — після відпочинку.

хунках (по 25 слів) помилок не було виявлено зовсім, в інших випадках кількість помилок коливалась від 1 до 3.

Тільки в 34 випадках збільшилась тривалість прихованого періоду, але з'явилися дві помилки на слова, зв'язані з умовним гальмом. Ці ж дані на правому боці рисунка показані сумарно за етапами роботи. З них видно, що до роботи досліджувана зробила 27 помилок, після відпочинку — 26, а після легкого м'язового напруження — 10. Зменшилась також кількість випадків з подовженим прихованим періодом реакції-відповіді. Це свідчить про покращання рухомості нервових процесів у досліджуваної після роботи.

Таке покращання показників після легкого м'язового напруження спостерігалось у всіх досліджуваних. Виняток становили тільки результати досліджень в однієї жінки, в якій спостереження збіглися з після-екзаменаційним періодом, службовими неприємностями і несприятливими домашніми умовами. У цієї досліджуваної спостерігалось погіршення показників, що характеризують функціональний стан кори головного мозку, також і після легкої роботи.

Можна гадати, що покращання функціонального стану кори головного мозку після легкої м'язової діяльності настає тільки при загальному доброму стані організму.

При важкій м'язовій діяльності (потужність роботи 30—40 кг/м/сек) спостерігалися втрата ваги 200—300 г, значні зрушення пульсу і дихання, погіршення аероенергограми, відзначалось погіршення рухо-

мості і гальмівних процесів, подовження прихованого періоду реакції-відповіді.

Для ілюстрації наводимо дослід на досліджуваній Н-а. Як видно з рис. 3, до роботи і після відпочинку кількість помилок на кожні 25 слів не перевищує чотирьох, а в ряді підрахунків помилок немає зовсім. Відзначена тільки одна помилка до роботи на слово, зв'язане з умовним гальмом. Прихований період до роботи був збільшений у 8 випадках, а після відпочинку — в 12 випадках. Після важкої м'язової роботи спо-

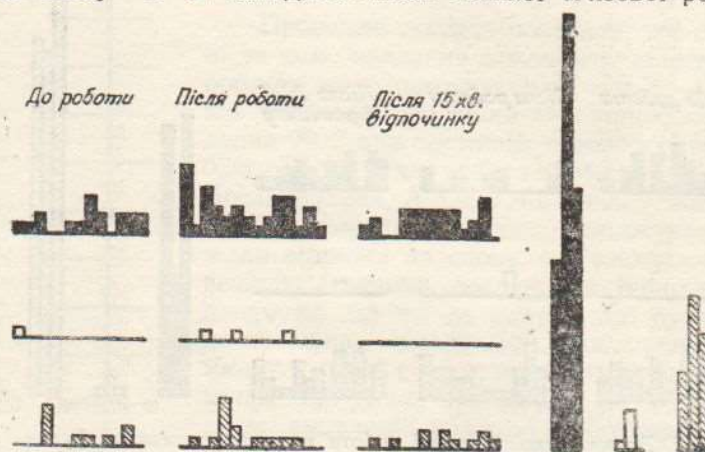


Рис. 3. Вплив важкої м'язової діяльності на деякі показники функціонального стану нервової системи у людини.

Позначення такі самі, як і на рис. 2.

стерігалось 6—7 помилок на 25 проглянутих слів і в усіх 14 підрахунках (350 слів) завжди були помилки.

Три помилки досліджувана зробила на слова, зв'язані з умовним гальмом, в 17 випадках виявився подовженим прихований період реакції-відповіді. Це погіршення показників чітко продемонстровано на сумарних діаграмах праворуч: після роботи значно збільшується кількість помилок на позитивні подразники і на слова, зв'язані з умовним гальмом; подовжується також тривалість латентного періоду реакції-відповіді.

Ця залежність змін функціонального стану кори головного мозку від важкості виконуваного м'язового навантаження чітко проявилась і при подовженні тривалості роботи над завданням до 18 хв.

Якщо досліджуваний виконував важку м'язову роботу регулярно, тоді в ряді випадків ми відзначали покращання показників функціонального стану кори головного мозку навіть після важкого м'язового навантаження. Досить чітко таке покращання виявилось і при дослідженні спортсменів, у яких була тривала перерва в тренуванні. На початку відновленого тренування (у перші 2-3 дні) показники функціонального стану кори головного мозку значно погіршувались, потім, на протязі кількох днів, повертались до вихідного рівня, а в дальшому після м'язового напруження спостерігалось їх покращання. Тільки після безсонної ночі або в зв'язку з хворобою функціональний стан знову погіршувався.

На рис. 4 показано перебіг тренування у досліджуваного Ч-а. Значне погіршення рухомості нервових процесів після роботи наставало в нього на другий день тренування, погіршені показники спостерігались ще протягом кількох днів, але вже починаючи з шостого дня відзначалось покращання рухомості нервових процесів після м'язового напруження. Через деякий час тренування було перерване двотижневим від-

рядженням. Після цієї перерви показники рухомості знову погіршилися з наступним їх покращанням. Це покращання виявилось стійким і при тривалому 18-хвилинному завданні (дні дослідів 28 червня і 8 липня).

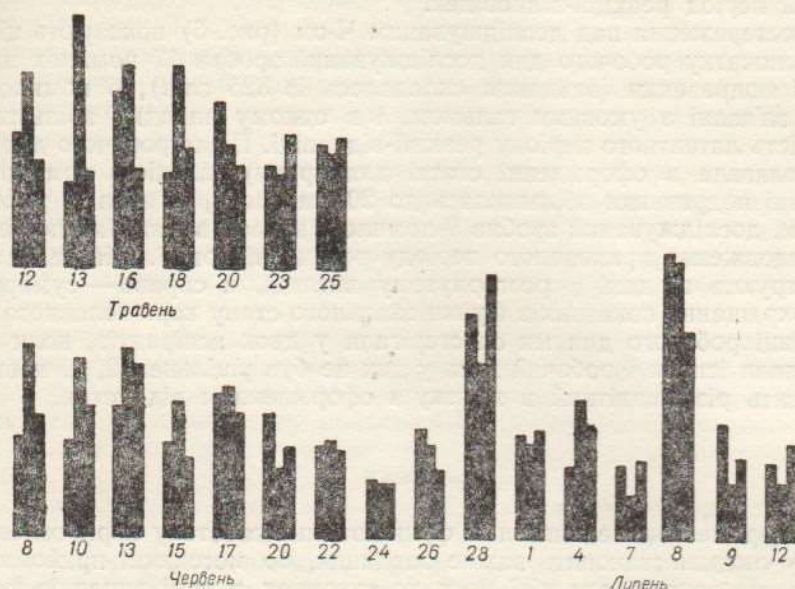


Рис. 4. Зміна рухомості нервових процесів в зв'язку з тренуванням. У кожний день дослідів можна розрізнити три діаграми:

перша — рухомість до тренування, друга — після тренування і третя — після 15—20-хвилинного відпочинку. Позначення такі самі, як і на рис. 2.

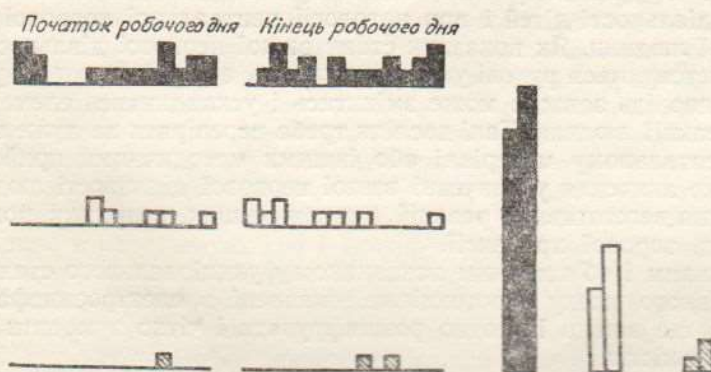


Рис. 5. Вплив розумової роботи на деякі показники функціонального стану нервової системи у людини.

Позначення такі самі, як і на рис. 2.

Тільки в одному випадку (4 липня), після безсонної ночі, у досліджуваного спостерігалось погіршення рухомості нервових процесів.

Покращання показників функціонального стану кори головного мозку при повторенні м'язових напружень слід пояснити тренуванням нервової системи до даного м'язового напруження, а не тренуванням до виконуваного завдання, оскільки показники поліпшувались у порівнянні з вихідними в межах одного дня дослідів.

Вивчаючи деякі прояви вищої нервової діяльності у людей розу-

мової праці, ми спостерігали у них погіршення рухомості нервових процесів, розлад гальмівних процесів після роботи, яка приводила до значного суб'єктивного стомлення. Одночасно збільшувався також прихований період реакцій-відповідей.

Спостереження над досліджуваним Ч-ом (рис. 5) показують ці зміни. На початку робочого дня досліджуваний зробив 17 помилок на позитивні подразники (завдання складалось із 325 слів), 6 помилок на слова, зв'язані з умовним гальмом, і в одному випадку збільшилась тривалість латентного періоду реакції-відповіді. Після робочого дня (робота полягала в оформленні статті для друку) кількість помилок на позитивні подразники збільшилась до 20, на слова, зв'язані з умовним гальмом, досліджуваний зробив 9 помилок, в двох випадках спостерігалось подовження прихованого періоду реакції-відповіді. Діаграми зліва демонструють ці дані в розгорнутому вигляді, а справа — сумарно.

Покращання показників функціонального стану кори головного мозку в кінці робочого дня ми спостерігали у двох аспірантів, коли вони вже склали іспити і робочий день у них не був ущільнений, а, навпаки, був досить різноманітний в зв'язку з оформленням відпустки.

Висновки

Експериментальне вивчення функціонального стану кори головного мозку у людини становить важке завдання, бо методичні прийоми, успішно застосовувані для цієї мети на тваринах, в ряді випадків не можуть викрити в усій багатоманітності дуже складну детерміновану нервову діяльність людини.

Метод умовних секреторних рефлексів, з успіхом застосований вперше на людині Ленцом і Смирновим, І. П. Павлов піддав критичним зауваженням. В дальшому його застосовували для дослідження вищої нервової діяльності дітей і при патології центральної нервової системи у дорослої людини. Як показник стану вищої нервової діяльності широко використовуються рухові умовні рефлексі, але слід мати на увазі, що рухова відповідь завжди може змінитись і ускладнитись елементом довільної реакції людини. Такі досліді треба перевіряти на дуже великому експериментальному матеріалі або іншими методичними прийомами.

Велике значення у вивченні вищої нервової діяльності людини має дослідження вегетативних реакцій, а також інших непрямих показників, наприклад, зорової хронаксії.

Важливим і об'єктивним показником функціонального стану клітин кори головного мозку є потенціали, виявлені в електроенцефалограмі. Але тепер ще важко їх точно розшифрувати і чітко зумовити тією чи іншою діяльністю.

В зв'язку з відсутністю для дослідження вищої нервової діяльності людини цілком адекватного єдиного методичного прийому, важливе значення мають методичні шукання в цьому напрямі. Тому, хоч вивчення вищої нервової діяльності людини за допомогою описаного нами апарата і не відкриває будь-яких особливих перспектив у цьому напрямі, все ж воно дає деякі нові уявлення про функціональний стан кори головного мозку.

В результаті проведених спостережень ми дозволяємо собі висловити судження про зміни деяких показників функціонального стану кори головного мозку в зв'язку з м'язовою або розумовою діяльністю людини. Ці судження фактично основані на вивченні двох показників, які можна визначити даним методичним прийомом, — кількості помилок і зміні латентного періоду. В якій мірі на основі цих показників можна

судити про рухомість гальмівних і подразнювальних процесів, про переважання будь-якого з них, можна буде сказати, тільки нагромадивши великий експериментальний матеріал і зіставивши його з іншими показниками, що характеризують функціональний стан кори головного мозку у людини. Так, індивідуальні особливості нервової системи, виявлені нами даним методичним прийомом (різна рухомість нервових процесів у різних людей, відмінності гальмівних реакцій), при дальших дослідженнях треба узгоджувати з типологічною характеристикою досліджуваних.

Проте навіть викладений нами невеликий експериментальний матеріал все ж дозволяє дати позитивну оцінку застосованому методу. Результати проведених спостережень показали, що після важкого м'язового напруження погіршується рухомість нервових процесів, подовжується прихований період реакції-відповіді і розладнюються гальмівні процеси.

Аналогічні зміни ми відзначали і раніше, вивчаючи функціональний стан кори головного мозку іншими методичними прийомами: умовні секреторні рефлекси слабшали або зникали зовсім, зменшувалась безумовна секреція, подовжувався прихований період умовнорухової реакції при дослідженні мовно-руховим методом, слабшав умовномигальний рефлекс.

Зниження ряду показників функціонального стану нервової системи після важкого м'язового напруження відзначено також в літературі. При легкій м'язовій діяльності ми спостерігали протилежні результати.

Дещо випадають із загальної узгодженої картини дані про розлад гальмівних процесів. Досліджуючи диференціовальне гальмування методом запису умовносекреторних і умовномигальних рефлексів при дуже важкій м'язовій діяльності, ми в ряді випадків спостерігали немов посилення диференціовального гальмування, що могло вказувати на поглиблення гальмівного процесу. Останні ж наші дослідження, також проведені після виконання досліджуваними дуже важкої м'язової роботи, показували тільки розлад гальмівних процесів: вивчаючи функціональний стан кори головного мозку даним методичним прийомом, ми відзначали ослаблення гальмівного процесу при одержанні реакції-відповіді типу умовного гальма (рухова реакція всупереч інструкції), а також диференціовального гальмування (на слова, що означають назву тварин, досліджувані натискували кнопку так, як це належить на слова, що означають рослини, і навпаки).

Різницю в результатах хоч і можна в деякій мірі пояснити відмінністю методичних прийомів, все ж вона примушує нас повернутись до більш різностороннього вивчення факту зміни диференціовального гальмування (мигальний і секреторний методи запису умовних рефлексів), а також перевірити раніше зроблений на цій підставі висновок про поглиблення гальмівного процесу.

Можна припустити, що покращання показників функціонального стану кори головного мозку при легкій і середній м'язовій роботі є результатом іррадіації процесу збудження з рухового аналізатора на всю кору головного мозку. При важкому ж м'язовому навантаженні більш сильний процес збудження, сконцентрований у руховому аналізаторі, бере гору над усіма іншими процесами в корі і на основі законів індукції приводить до гальмування функціональних проявів інших аналізаторів, в тому числі і до зниження функціональних можливостей другої сигнальної системи, що й вдалося вловити даним методичним прийомом.

Одержані результати ми розглядаємо тільки з позицій основних законів перебігу нервових процесів, які були встановлені І. П. Павло-

вим на підставі багатого експериментального матеріалу, здобутого на тваринах.

Ми вважаємо, що на першому етапі роботи таке перенесення встановлених положень на функціональні прояви вищої нервової діяльності людини можливі. В дальшому, відповідно змінюючи завдання для досліджуваних, а також детально вивчаючи уже здобутий матеріал, можна буде судити про функціональний стан кори головного мозку людини на підставі більш повного розуміння цих процесів з використанням у наших міркуваннях і психологічного аналізу фактів.

ЛИТЕРАТУРА

- Фольборт Г. В., Конференция по проблеме физиологии процессов утомления и восстановления. Тезисы докладов, стор. 5, 1955.
 Фольборт Г. В., в кн. «Условные рефлексы», 1946.
 Быков К. М., Избранные произведения, I, стор. 60, 1954.
 *Быков К. М., Выржиковский С. П. и Александрова И. С., Труды второго Всесоюзного съезда физиологов, 1926.
 Маркова Е. А., Физиолог. журн. СССР, XVI, 3, 1933.
 *Строганов В. В., Архив биол. наук, 30, 2, стор. 125, 1930.
 *Разенков И. П., Труды второго Всесоюзного съезда физиологов, 1926.
 *Воробьев А. М. и Зайцева Т. И., Научная конференция по проблемам высшей нервной деятельности и кортико-висцеральных взаимоотношений. Тезисы докладов, стор. 8, 1954.
 *Филиппова А. Г., Конференция по проблеме физиологии процессов утомления и восстановления. Тезисы докладов, стор. 42, 1955.
 Познанский и Ефимова, цит. за Конради. Общие основы физиологии труда, стор. 307, 1933.
 Канторович, Новое в рефлексологии и физиологии нервной системы, сб. 2, стор. 180.
 *Абрамович и Печугина, Там же, стор. 196.
 *Конради и Щербакова, Общие основы физиологии труда, стор. 308, 1935.
 *Бирюкова З. И., Пленум секции по проблемам павловского физиологического учения в области физического воспитания, 1952.
 *Крестовников А. Н., VII Всесоюзный съезд физиологов, биохимиков и фармакологов, 1947.
 *Рогов, в кн. «О сосудистых условных и безусловных рефлексах человека», стор. 71, 1951.
 *Данько Ю. И., II научная конференция по вопросам физиологии труда. Тезисы докладов, стор. 38, 1955.
 *Соловьева В. П., Там же, стор. 106.
 *Воробьев Л. В. и Дзидзишвили Н. Н., Труды ин-та АН Грузинской ССР, 5, стор. 387, 1943.
 *Ройтбук А. И. и Таворткиладзе Б. В., Тезисы докладов на 6-й научной конференции, 1953.
 *Маршак М. Е. и Шишлова А. Г., Физиолог. журн. СССР, 17, 5, 1934.
 *Нови В. А., Вопросы физиологии. № 8, 1954.
 *Нови В. А., Вопросы физиологии, № 9, 1954.
 *Нови В. А., Физиология нервных процессов, стор. 438, 1955.
 *Кольцова, Материалы по изучению формирования сигнальных систем деятельности у ребенка. Автореферат дисс., 1952.
 Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР,
 відділ вищої нервової діяльності.

К вопросу об изменении некоторых проявлений функционального состояния коры головного мозга человека при мышечной и умственной работе

В. А. Нови

Резюме

Мы изучали взаимоотношения раздражительных и тормозных процессов в коре головного мозга человека при мышечной и умственной работе различной интенсивности.

Для исследования применялся новый методический прием (был использован аппарат, сконструированный по идее А. Е. Хильченко).

Результаты наблюдений показали, что при легкой работе улучшалась подвижность нервных процессов, укорачивался скрытый период ответной реакции и в большинстве случаев расстраивались тормозные процессы. При тяжелой нагрузке ухудшалась подвижность, удлинялся скрытый период и расстраивались тормозные процессы.

Если тяжелая мышечная работа выполнялась регулярно, тогда в ряде случаев отмечалось улучшение показателей функционального состояния коры головного мозга даже после тяжелой нагрузки.

Можно предположить, что улучшение функциональных показателей состояния коры при легкой и средней нагрузках является результатом иррадиации возбуждения с двигательного анализатора на всю кору головного мозга.

При тяжелой же мышечной нагрузке более сильный процесс возбуждения, сконцентрированный в двигательном анализаторе, господствует над всеми другими процессами в коре и приводит, согласно законам индукции, к торможению функциональных проявлений других анализаторов.

на

ста-
ности
для
риал,
лю-
ниям

омле-

И. С.,

926.
лемам
ы до-

утом-

логии

сб. 2,

1935.
ского

ов и

ека»,

руда.

нской

науч-

34.

дей-

про-
нной