

*Н. М. Привалова, Л. П. Забродіна, Ю. В. Бовт, В. В. Сухоруков*

## МОНІТОРИНГ АСТЕНІЧНИХ РОЗЛАДІВ У ХВОРИХ З ПСИХОНЕВРОЛОГІЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

*N. M. Pryvalova, L. P. Zabrodina, Y. V. Bovt, V. V. Sukhorukov*

### MONITORING OF ASTHENIC DISORDERS IN PATIENTS WITH PSYCHONEUROLOGICAL PATHOLOGY

**Ключові слова:** *хронічна ішемія, розсіяний склероз, астеничні прояви, функціональний стан головного мозку, теппінг*

**Key words:** *chronic ischemia, multiple sclerosis, asthenic manifestations, functional state of brain, tapping*

За допомогою оригінальної комп'ютерної модифікації теппінгу обстежено 24 здорові особи, а також 43 хворих з хронічною ішемією головного мозку та 26 пацієнтів з різними типами перебігу розсіяного склерозу, у клінічній картині яких спостерігалися астеничні прояви. Результати дослідження показали, що показники виконання серійних рухових реакцій та їх співвідношення у здорових осіб свідчать про стабільність функціонального стану та виразний вплив коркових регуляторних систем мозку на його динаміку відповідно до завдань, які виконуються. Результати обстеження хворих можуть свідчити про суттєве зменшення спроможності коркових регуляторних впливів на підкоркові системи неспецифічної активації в умовах навантаження, про зниження рівня процесів міжпівкульової взаємодії, які корелюють зі ступенем важкості клінічних симптомів, про наявність неадаптивних змін зі зниженням функціонального стану різного характеру в динаміці обстеження.

Розроблена нами модифікація теппінгу показала свою спроможність визначати загальні риси та відмінності астеничного синдрому у хворих з судинними та демієлінізуючими захворюваннями у зв'язку з розвитком патологічних станів і процесів їх компенсації, що є вкрай важливим, особливо на початкових етапах захворювання, та може бути використане для оцінки ефективності терапевтичних заходів.

24 healthy adults as well as 69 patients with asthenic manifestations (43 patients with chronic ischemia of brain and 26 patients with different types of multiple sclerosis) were examined with using of an original computer modification of tapping. The results of the study showed that parameters of serial motor reactions and their relationship in healthy adults were indicated the stability of the brain functional state and significant influence of cortex regulatory systems on its dynamics according to tasks that are performed. Examination materials of patients indicated the significant reduction of ability of cortex regulatory influences on subcortical non-specific systems under load conditions, reduction of level of interhemispheric interaction as well as availability of non-adaptive changes with reduction of functional state of different types in dynamics of examination. These manifestations were correlated with clinical symptoms severity.

The proposed option of tapping has shown its ability to determine of common features and differences of asthenic syndrome in patients with chronic ischemia and multiple sclerosis in connection with the development of pathological conditions and processes of its compensation. This is very important especially in the early stages of the disease and may be used for assessment of the effectiveness of therapy.

Астенія — це психопатологічний стан, який характеризується нервово-психічною та фізичною слабкістю, що проявляється підвищеною стомлюваністю, емоційною лабільністю, зниженням пам'яті, уваги, гіперестезією, порушеннями сну та іншими симптомами, які суттєво впливають на працездатність і якість життя хворих [1—4]. Симптоми астенії можуть варіювати залежно від форми та стадії патологічного процесу, реактивного стану хворого, віку та ін. [3; 4]. Доведено, що у 75 % хворих з хронічною ішемією головного мозку та 96 % хворих з розсіяним склерозом виявляються ознаки астенії різного ступеня виразності [3—11].

Найчастіше для оцінки функціонального стану центральної нервової системи (ЦНС) з метою верифікації астеничних проявів використовують метод запису ЕЕГ, але це може бути недоцільним для повсякденного клінічного використання через високу вартість дослідження, його складність, необхідність технічного забезпечення та обслуговування. В зв'язку з цим останнім часом почали порушувати

питання пошуку інших методів для виконання цього класу завдань [12].

З огляду на це мета нашого дослідження полягала в розробленні інформативного методу об'єктивізації астеничних проявів, моніторингу їх змін та визначенні критеріїв оцінки їх виразності у зв'язку з розвитком патологічних станів і процесів їх компенсації у хворих з хронічною ішемією головного мозку та хворих з розсіяним склерозом.

Динаміка функціонального стану ЦНС в умовах впливу різноманітних чинників призводить на психологічному рівні до змін енергетичного забезпечення і довільної регуляції моторних, когнітивних і емоційних процесів (зокрема, до змін швидкості роботи її стабільності під час виконання різних рухових, інтелектуальних і мнестичних програм, порушень поточного контролю за діяльністю), співвідносних як із загальним рівнем активації, так і з рівнем активності вищих коркових регуляторних систем мозку [13; 14]. Для вивчення якісних особливостей тонких змін функціональної активності підкоркових неспецифічних систем мозку, характеру їх взаємодії з вищими регуляторними системами, закономірностей міжпівкульової

взаємодії, її динаміки при ускладненні умов діяльності раніше був розроблений комп'ютерний варіант нейропсихологічного методу, призначений для оцінки динамічних характеристик моторних функцій (стабільності часу реагування, асиметрії реагування, динаміки в умовах довільного прискорення) [15; 16]. За допомогою згаданого методу визначені показники, що відображають особливості міжпівкульової інтеграції на рівні коркових регуляторних систем та її динаміку в ускладнених умовах діяльності, доведена можливість їх використання як маркерів, що визначають адаптаційні можливості індивіда як такі [17]. Виходячи з цього, ми вважаємо, що для моніторингу функціонального стану хворих можна використати відповідну модифікацію методики дослідження серійних рухових реакцій (теппінгу). Раніше теппінг використовували для вивчення властивостей нервової системи за психомоторними показниками та міжпівкульової асиметрії у здорових осіб, для оцінки рухових можливостей пацієнтів з хворобою Паркінсона, при атаціях, хворобі Альцгеймера, для оцінки динаміки відновлення при наслідках черепно-мозкових травм та інсультів [15; 18—23], для моніторингу функціонального стану головного мозку дітей з епілепсіями [14].

Відповідно до завдань дослідження, ми розробили власну комп'ютерну модифікацію теппінгу. В розробленій методиці рухові програми виконують в різних швидкісних режимах, правою та лівою рукою (всього чотири завдання по дві хвилини кожне), що дає можливість отримати інформативний набір показників ефективності діяльності. Підраховують показники продуктивності: кількість натискань за кожні шість секунд роботи і середній показник за час виконання кожного завдання; показники нерівномірності (різниця продуктивності роботи між сусідніми 6-секундними інтервалами та середній показник за час виконання кожного завдання, а також загальний коефіцієнт нерівномірності), які дають змогу оцінити швидкість та стабільність реакції; асиметрія всіх показників (різниця між показниками виконання завдань правою та лівою рукою, окремо для звичайного та прискореного режиму роботи і ступінь їх достовірності); ефект довільного прискорення (різниця між показниками виконання завдань в звичайному та прискореному режимі роботи, окремо для лівої і правої руки і ступінь їх достовірності). Стандартизована процедура обстеження і використання системної методології оброблення отриманих результатів дає змогу визначити індивідуальні показники динаміки функціонального стану обстеженого, які включають зміни швидкості та стабільності реагування, асиметрію реагування, тип реакції на довільне прискорення, охарактеризувати зміни вказаних параметрів у зв'язку з розвитком патологічних станів і процесів їх компенсації у хворих з різними формами психоневрологічної патології в динаміці.

Для виконання завдань дослідження обстежено 43 хворих з хронічною ішемією головного мозку: 28 хворих на ДЕ 1 ступеня (20 жінок та 8 чоловіків), середній вік —  $51,97 \pm 3,34$  роки та 15 хворих

на ДЕ 2 ступеня (8 жінок та 7 чоловіків), середній вік —  $57,42 \pm 4,22$  роки. За характером судинного захворювання у 15 хворих діагностовано гіпертонічну хворобу, у 12 — церебральний атеросклероз, у 16 хворих — поєднання гіпертонічної хвороби та атеросклерозу, 6 хворих страждали на цукровий діабет 2 типу. До групи хворих на розсіяний склероз (РС) увійшли 15 хворих (3 чоловіки та 12 жінок, середній вік —  $43,81 \pm 5,27$  років) з ремітуючим типом перебігу РС (PPC) в стадії ремісії захворювання та 11 хворих (2 чоловіки та 9 жінок, середній вік —  $50,12 \pm 3,64$  роки) з прогресуючим типом перебігу РС (ПРС) в стадії стабілізації стану. За розширеною шкалою інвалідизації EDSS у обстежених хворих на РС середній бал становив: при PPC —  $3,0 \pm 0,4$ ; а при ПРС —  $6,0 \pm 0,5$  балів. У всіх обстежених хворих діагностовано астеною, що проявлялась вираженим компонентом фізичної та психічної стомлюваності, зниженням сенсорної толерантності, легкими або помірними порушеннями пам'яті і уваги, емоційною лабільністю та вегетативними розладами. Контрольну групу становили 24 практично здорових добровольців (10 чоловіків та 14 жінок), середній вік яких —  $50,08 \pm 3,01$  роки. Обстеження проводили щоденно вранці протягом тижня.

Вивчення особливостей виконання серійних рухових реакцій у різних категорій досліджуваних показало, що у осіб контрольної групи значущим було домінування продуктивності роботи правою рукою (у звичайному режимі — у 54 % обстежених, а в умовах довільного прискорення — в 100 % випадків) (табл. 1). У всіх обстежених хворих на ДЕ та РС швидкість роботи в звичайному режимі не відрізнялась від показників групи контролю, тоді як спостерігались суттєво менші значення цього показника проти здорових в умовах довільного прискорення при роботі як правою, так і лівою рукою, тобто їх спроможність підвищувати продуктивність роботи в умовах навантаження була суттєво меншою (див. табл. 1).

Таблиця 1. Середня продуктивність роботи у обстежених осіб

| Групи обстежених | Режим роботи | Середня кількість натискань |                    |
|------------------|--------------|-----------------------------|--------------------|
|                  |              | права рука                  | ліва рука          |
| Контроль         | звичайний    | $13,12 \pm 1,48$            | $12,88 \pm 1,47$   |
|                  | прискорений  | $34,66 \pm 0,66$            | $31,46 \pm 0,80$   |
| ДЕ1              | звичайний    | $11,56 \pm 0,81$            | $12,32 \pm 1,07$   |
|                  | прискорений  | $26,76 \pm 1,52^*$          | $24,38 \pm 1,51^*$ |
| ДЕ2              | звичайний    | $6,62 \pm 1,06$             | $7,33 \pm 1,10$    |
|                  | прискорений  | $22,28 \pm 7,37^*$          | $20,33 \pm 4,41^*$ |
| PPC              | звичайний    | $9,69 \pm 0,94$             | $9,35 \pm 1,01$    |
|                  | прискорений  | $28,41 \pm 2,77^*$          | $23,14 \pm 2,77^*$ |
| ПРС              | звичайний    | $10,50 \pm 1,60$            | $11,13 \pm 1,73$   |
|                  | прискорений  | $29,25 \pm 6,65^*$          | $23,55 \pm 5,50^*$ |

Примітка. Тут і далі: дані наведено у форматі: ( $M \pm SD$ ), де  $M$  — середня арифметична;  $SD$  — середнє квадратичне відхилення; \* — значущі відмінності як порівняти з групою контролю ( $p < 0,01$ )

В контрольній групі в умовах довільного прискорення істотно підвищувалась продуктивність роботи як правою, так і лівою руками, причому при роботі правою рукою ефект прискорення був виразнішим (див. табл. 1). У хворих на ДЕ1, на відміну від більшості здорових осіб, не виявлено домінування продуктивності роботи правою рукою в звичайному режимі (хоча воно з'являлось в умовах довільного прискорення). У хворих на ДЕ2 спостерігалось значуще домінування продуктивності роботи лівою рукою в обох режимах або тільки в звичайному режимі роботи, а в умовах прискорення достовірної різниці продуктивності роботи правою і лівою рукою у більшості цих хворих не виявлено (див. табл. 1). У хворих на РС, на відміну від більшості здорових осіб, не було домінування продуктивності роботи правою рукою в звичайному режимі, у деяких хворих з ПРС спостерігалось навіть домінування продуктивності на лівій руці, але в умовах довільного прискорення домінування правої руки виявлялось у всіх пацієнтів з РС (див. табл. 1).

При довільному прискоренні у осіб контрольної групи визначено також збільшення показників асиметрії продуктивності роботи (різниця між показниками продуктивності роботи правою та лівою руками), що зумовлено домінуванням продуктивності роботи правою рукою (табл. 2). У хворих на ДЕ асиметрія продуктивності при роботі в звичайному режимі мала навіть від'ємне значення та значуще відрізнялась від відповідного показника групи контролю. Ефект довільного прискорення у хворих на ДЕ був значущим при роботі правою і лівою рукою і дещо виразнішим на правій руці, тому асиметрія продуктивності роботи збільшувалась в умовах довільного прискорення та набувала додатного значення (див. табл. 2). У хворих на РС ефект довільного прискорення був значущим при роботі правою і лівою рукою і дещо виразнішим на правій руці, тому асиметрія продуктивності в середньому у групі суттєво підвищувалась в умовах довільного прискорення і набувала значущих відмінностей як порівняти зі здоровими особами (див. табл. 2).

Таблиця 2. Асиметрія показника продуктивності роботи у обстежених осіб

| Групи обстежених | Різниця між показниками продуктивності роботи правою та лівою руками |                   |
|------------------|--|-------------------|
|                  | звичайний режим  | прискорений режим |
| контроль         | 0,24 ± 0,22  | 3,20 ± 0,44       |
| ДЕ1              | -0,76 ± 0,75*  | 2,38 ± 0,57       |
| ДЕ2              | -0,72 ± 0,21*  | 0,27 ± 2,48       |
| PPC              | 0,34 ± 0,23  | 5,28 ± 1,07*      |
| ПРС              | -0,63 ± 0,13*  | 5,70 ± 1,15*      |

Були проаналізовані також зміни загального показника нерівномірності роботи правою та лівою руками в різних швидкісних режимах. В контрольній

групі числові значення загального показника нерівномірності роботи практично збігалися при роботі правою та лівою руками (табл. 3). В усіх обстежених хворих на ДЕ1 числові значення загального показника нерівномірності роботи також практично збігалися при роботі правою та лівою руками в звичайному режимі та не відрізнялись значуще від відповідних показників осіб контрольної групи. Водночас через більш суттєве збільшення нерівномірності роботи лівою рукою в прискореному режимі у хворих на ДЕ2 спостерігались значущі відмінності з відповідними показниками осіб контрольної групи (див. табл. 3). Числові значення загального показника нерівномірності роботи у хворих з ПРС практично збігалися при роботі правою та лівою рукою в звичайному та прискореному режимах (в умовах прискорення ці показники дещо збільшувалися) та не відрізнялись значуще від відповідних показників здорових осіб. Водночас у хворих з ПРС показник нерівномірності роботи був дуже високий, значуще вищий, ніж у здорових осіб, ця нестабільність ще більше збільшувалась в умовах прискорення (див. табл. 3).

Таблиця 3. Середні показники нерівномірності роботи

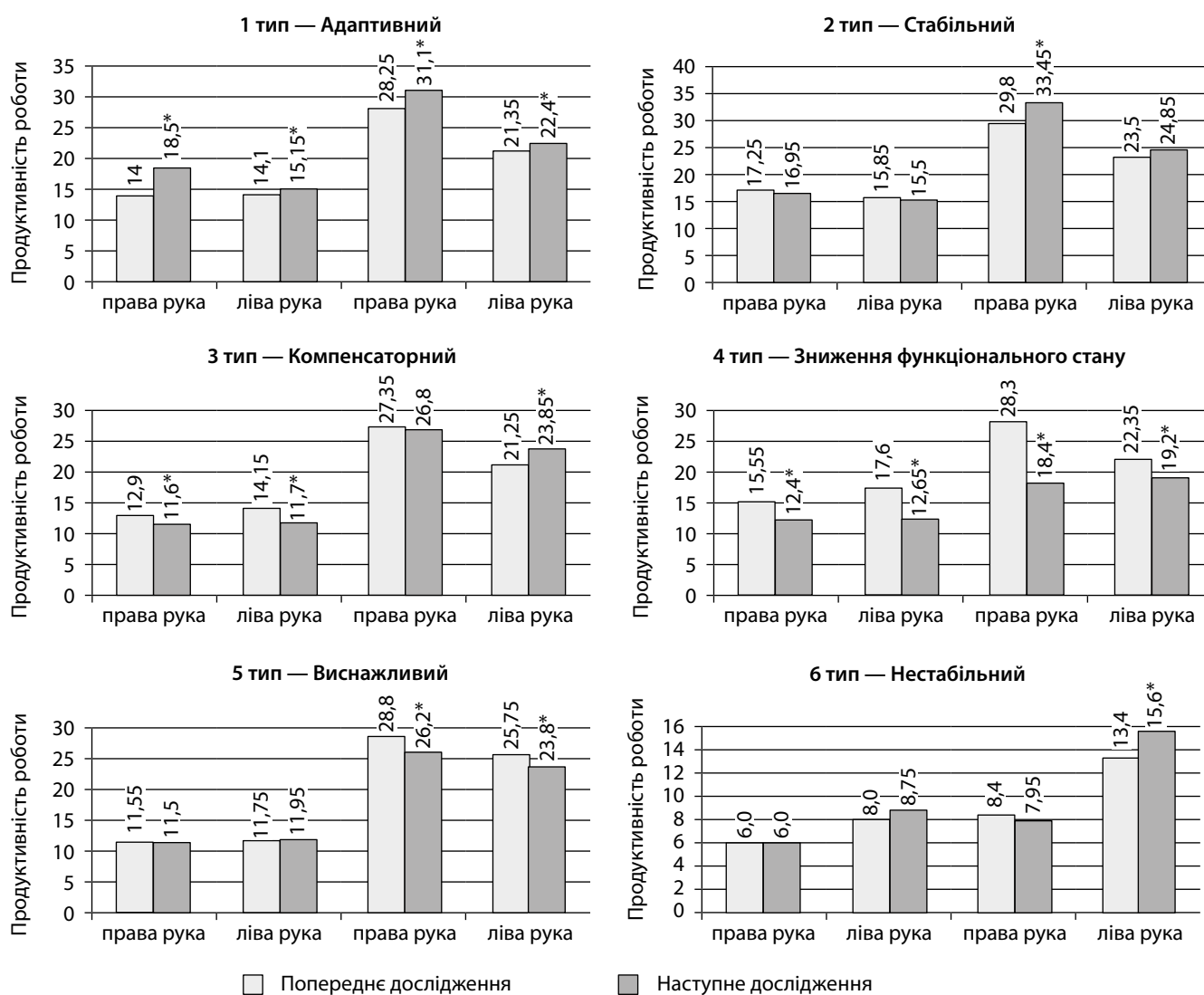
| Групи обстежених | Режим роботи | Середня кількість натискань |                |
|------------------|--------------|-----------------------------|----------------|
|                  |              | права рука                  | ліва рука      |
| Контроль         | звичайний    | 16,46 ± 2,56                | 13,46 ± 1,17   |
|                  | прискорений  | 25,25 ± 1,78                | 25,17 ± 2,92   |
| ДЕ1              | звичайний    | 13,41 ± 2,17                | 11,56 ± 1,90   |
|                  | прискорений  | 17,67 ± 2,49                | 17,78 ± 2,47   |
| ДЕ2              | звичайний    | 16,67 ± 2,19                | 15,00 ± 4,04   |
|                  | прискорений  | 20,33 ± 4,41                | 42,67 ± 23,02* |
| PPC              | звичайний    | 12,75 ± 4,50                | 15,50 ± 2,60   |
|                  | прискорений  | 19,50 ± 3,71                | 25,25 ± 6,41   |
| ПРС              | звичайний    | 36,00 ± 19,05*              | 24,00 ± 6,00*  |
|                  | прискорений  | 47,50 ± 11,50*              | 50,00 ± 17,00* |

Визначені зміни показників виконання серійних рухових реакцій та їх співвідношення у осіб контрольної групи свідчать про виразний вплив коркових регуляторних систем мозку на динаміку функціонального стану відповідно до завдань, які виконуються, що дає змогу зберігати належний рівень адаптації як в звичайних умовах, так і в умовах навантаження. В усіх обстежених хворих на ДЕ та хворих на РС суттєво зменшена спроможність підвищувати продуктивність роботи в умовах навантаження. Крім того, результати можуть свідчити про збереження, але зменшення спроможності коркових регуляторних впливів на підкоркові системи неспецифічної активації в умовах навантаження. Більше зростання нестабільності роботи лівою рукою як порівняти з правою в умовах довільного прискорення може свідчити про зниження рівня

процесів міжпівкульової взаємодії у обстежених хворих, значуще більш виразне у хворих з ПРС.

Аналіз результатів дослідження дав змогу визначити декілька типів динаміки показника продуктивності в різних режимах роботи у обстежених осіб. Перший тип динаміки продуктивності роботи — адаптивний, він характеризував поліпшення функціонального стану регуляторних систем мозку, про що свідчило значуще підвищення продуктивності роботи в усіх режимах її виконання, або переважно в режимі довільного прискорення. Другий тип — стабільний, не було значущих змін продуктивності роботи при всіх режимах її виконання. Третій

тип — компенсаторний, при якому значуще знижувалась продуктивність при роботі в звичайному режимі, а в умовах прискорення продуктивність була стабільною або підвищувалася. Четвертий тип характеризував зниження функціонального стану регуляторних систем мозку, що проявлялось значущим зниженням продуктивності в усіх режимах роботи. П'ятий тип — виснажливий, при якому простежувалось збільшення або стабільність продуктивності в звичайному режимі та її зниження в умовах прискорення. Шостий тип — нестабільний, спостерігались різноспрямовані зміни показника продуктивності роботи (рисунки).



Типи динаміки показника продуктивності в різних режимах роботи

Примітка: \* — значущі відмінності між аналогічними показниками в різних режимах роботи

Був проведений аналіз змін показників продуктивності роботи у різних категорій обстежених за весь період спостереження (табл. 4). У здорових осіб домінують зміни, які свідчать про поліпшення або достатню стабільність функціонального стану за весь період дослідження (сумарно 1, 2 та 3 типи реагування становлять 72,6 %). Водночас неадаптивні зміни зі зниженням функціонального стану (4 та 5 типи реагування)

сумарно становлять 23,7 %. Показник нерівномірності роботи у здорових осіб зберігався зазвичай без значущих змін, або зрідка підвищувався, зазвичай в умовах прискорення при 3, 4 та 5 типах реагування. У хворих на ДЕ зміни, які свідчили про поліпшення або достатню стабільність функціонального стану (1, 2 і 3 типи), становили сумарно при ДЕ1 56,2 %, а при ДЕ2 — 58,0 %, що суттєво менше, ніж у здорових осіб.

Таблиця 4. Середня кількість різних типів динаміки продуктивності за весь період спостереження (у відсотках)

| Групи обстежених | Типи динаміки показників продуктивності роботи |      |      |      |     |     |
|------------------|--|------|------|------|-----|-----|
|                  | 1  | 2    | 3    | 4    | 5   | 6   |
| Контроль         | 57   | 2,6  | 13   | 14   | 9,7 | 3,7 |
| ДЕ1              | 35,3   | 2,7  | 18,2 | 20,5 | 19  | 4,3 |
| ДЕ2              | 50   | —    | 8,0  | 8,0  | 25  | —   |
| РРС              | 60,8   | 17,5 | 8,5  | 5    | 8,2 | —   |
| ПРС              | 17   | —    | 17   | 13   | 19  | 34  |

Водночас неадаптивні зміни зі зниженням або виразною нестабільністю функціонального стану (4, 5 та 6 типи реагування) сумарно були суттєво більшими, ніж у здорових осіб. З даних цієї таблиці видно також, що за сумарними відсотками типів реагування, які свідчили про поліпшення або стабільність функціонального стану (типи 1, 2 і 3) хворі на ДЕ1 та ДЕ2 практично не відрізняються, хоча у хворих на ДЕ1 дещо переважає компенсаторний тип, а у хворих на ДЕ2 — адаптивний та немає стабільного типу. Водночас у хворих на ДЕ1 погіршення функціонального стану частіше проявляється рівномірним зниженням продуктивності у всіх режимах роботи, тоді як для хворих на ДЕ2 більш характерною була виснаженість або асиметричний тип динаміки (різна динаміка продуктивності при роботі правою та лівою рукою), який не спостерігався у здорових осіб. Значущі коливання показника нерівномірності роботи у хворих цієї групи визначалися дещо частіше, ніж у здорових осіб, причому, на відміну від здорових, значущі підвищення показника нерівномірності виявлялися при всіх режимах роботи, а не тільки в умовах прискорення. Отримані дані можуть свідчити про підвищення рівня збудження підкоркових активуючих систем на тлі недостатніх гальмівних впливів з боку коркових регуляторних систем лівої півкулі мозку, про недостатність процесів міжпівкульової взаємодії, особливо у хворих на ДЕ2.

У хворих з РРС зміни, які свідчили про поліпшення функціонального стану, становили 60,8 %, що збігається з даними здорових осіб. Типи реагування, які свідчили про достатню стабільність функціонального стану (2 і 3 типи), становили 26 %. Водночас неадаптивні зміни зі зниженням функціонального стану (4 та 5 типи реагування) сумарно становили 13,2 %, що також збігалось з даними здорових осіб. Значущі коливання показника нерівномірності роботи у хворих цієї групи спостерігаються в поодиноких випадках, причому це можуть бути як адаптивні варіанти реагування, коли зниження показника нерівномірності збігається з підвищенням продуктивності, так і неадаптивні, коли на тлі зниження показників продуктивності підвищується показник нерівномірності роботи.

Водночас зовсім інші особливості динаміки показників теплінгу визначалися в групі хворих з ПРС. У цих хворих домінували зміни, які свідчили про сут-

тєву нестабільність функціонального стану (6 тип): коли підвищення продуктивності роботи правою рукою поєднувалось зі зниженням продуктивності роботи лівою і навпаки при роботі як в звичайному, так і в прискореному режимі. Про виразну нестабільність функціонального стану свідчив також значний відсоток виснажливого типу реагування. Водночас змін, які свідчили про поліпшення або достатню стабільність функціонального стану, суттєво менше, ніж у здорових осіб та хворих усіх інших категорій (сумарно 34 %). Про суттєву нестабільність функціонального стану мозку у хворих з ПРС свідчили також значущі коливання показника нерівномірності роботи, які були у 67 % спостережень, визначалися в різних режимах виконання завдання, причому тільки у 29 % випадків ці зміни можна вважати адаптивними.

Проведене дослідження дало змогу дійти таких висновків.

Показано, що у здорових осіб загалом у групі значущим є домінування продуктивності роботи правою рукою як в звичайному, так і в прискореному режимі, ефект довільного прискорення є значущим при роботі правою і лівою рукою. Такі показники виконання серійних рухових реакцій та їх співвідношення свідчать про виразний вплив коркових регуляторних систем мозку на динаміку функціонального стану відповідно до завдань, які виконуються, що дає змогу зберігати належний рівень адаптації як в звичайних умовах, так і в умовах навантаження.

Результати обстеження хворих на ДЕ та РС можуть свідчити про збереження, але суттєве зменшення спроможності коркових регуляторних впливів на підкоркові системи неспецифічної активації в умовах навантаження, про зниження рівня процесів міжпівкульової взаємодії в усіх досліджених хворих, значуще більш виразне у хворих з ПРС. Виразніша інверсія показника асиметрії продуктивності роботи в звичайному режимі та більші прояви нестабільності роботи корелюють зі ступенем важкості клінічних симптомів в усіх обстежених хворих.

Визначені відмінності динаміки показників серійних рухових реакцій у здорових осіб та хворих на ДЕ та РС. Показано, що у здорових осіб абсолютно домінують зміни, які свідчать про поліпшення або достатню стабільність функціонального стану за весь період досліджування. У хворих на ДЕ та РС різного характеру неадаптивні зміни зі зниженням функціонального стану спостерігаються суттєво частіше, ніж у здорових осіб (особливо — у хворих з прогресуючим типом перебігу РС).

Розроблена нами модифікація теплінгу показала свою спроможність визначати загальні риси та відмінності астенічного синдрому у хворих з судинними та демієлінізуючими захворюваннями у зв'язку з розвитком патологічних станів і процесів їх компенсації, що є вкрай важливим, особливо на початкових етапах захворювання, та може бути використане для оцінки ефективності терапевтичних заходів.

## Список літератури

1. Бурчинский С. Г. Астенический синдром и цереброваскулярная патология: возможности патогенетической фармакотерапии // Український вісник психоневрології. 2015. Т. 23, вип. 3 (84). С. 107—111. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uvp\\_2015\\_23\\_3\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uvp_2015_23_3_25).
2. Гусев В. В. Современные подходы к терапии астенического синдрома / В. В. Гусев, О. А. Львова // *Consilium Medicum*. 2013; 15 (2). С. 60—64.
3. Сабовчик А. Я. Астенічний синдром при мозкових катастрофах / А. Я. Сабовчик; М. М. Орос; Н. О. Савицка // Міжнародний неврологічний журнал. 2020. Т. 16, № 2. С. 76—79. URL: [http://www.mif-ua.com/archive/article\\_print/49067](http://www.mif-ua.com/archive/article_print/49067).
4. Инструменты скрининга синдрома старческой астении в амбулаторной практике / [В. С. Остапенко, Н. К. Рунихина, О. Н. Ткачева, Н. В. Шарашкина] // *Успехи геронтологии*. 2016. Т. 29, № 2. С. 306—312. URL: [http://www.gersociety.ru/netcat\\_l'files/userliles/10/ AG\\_2017-30-02.pdf](http://www.gersociety.ru/netcat_l'files/userliles/10/ AG_2017-30-02.pdf).
5. Мищенко Т. С. Дисциркуляторная энцефалопатия: устаревший термин или клиническая реальность // Міжнародний неврологічний журнал. 2013. 2 (56). С. 134—138. URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/35691>.
6. Reduced dynamics of functional connectivity and cognitive impairment in multiple sclerosis. / d'Ambrosio A., Valsasina P., Gallo A. [et al.] // *Mult Scler*. 2020. Vol. 26(4). P. 476—478. DOI: 10.1177/1352458519837707.
7. Нейропсихологический анализ нарушений высших психических функций у больных с разными типами течения рассеянного склероза / Привалова Н. Н., Негреба Т. В., Сухоруков В. В. [и др.] // *Georgian Medical News*. 2021. № 12. С. 51—57.
8. Neuropsychology of Multiple Sclerosis: Looking Back and Moving Forward / Benedict R. H. B., Deluca J., Enzinger C. [et al.] // *J Int Neuropsychol Soc*. 2017. Vol. 23(9-10). P. 832—842. DOI: 10.1017/S1355617717000959.
9. Distinct cognitive impairments in different disease courses of multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis / Johnen A., Landmeyer N. C., Birkner P. C. [et al.] // *Neurosci Biobehav Rev*. 2017. Vol. 83. P. 568—578. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2017.09.005.
10. Cognition in multiple sclerosis: state of the field and priorities for the future / Sumowski J. F., Benedict R., Enzinger C. [et al.] // *Neurology*. 2018. Vol. 90 (6). P. 278—288. DOI: 10.1212/WNL.0000000000004977.
11. Шишкова В. Н. Астенический синдром в неврологической и общетерапевтической практике // *Consilium Medicum*. 2020. Vol. 22 (9). P. 65—67. DOI: 10.26442/20751753.2020.
12. Гура В. О. Система моніторингу функціонального стану головного мозку : магістерська дис. : 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка / Гура Володимир Олегович. Київ, 2019. 119 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31385>.
13. Хомская Е. Д. Нейропсихология. Москва, 1987. 288 с.
14. Possibilities of application indicators of serial motor reactions as markers of dynamics of functional condition in children with epilepsy / Pryvalova N. M., Shatillo A. V., Tantsura L. M. [et al.] // *Georgian Medical News*. 2021. Vol. 9 (318). P. 68—72.
15. Методы оценки межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия / Хомская Е. Д., Привалова Н. Н., Ениколопова Е. В. [и др.]. Москва, 1995. 78 с.
16. Привалова Н. Н. Возможности нейропсихологической оценки динамических характеристик функциональ-

ного состояния // Сборник докладов 1-й Международной конференции памяти А. Р. Лурия / под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. Москва, 1998. С. 349—358.

17. Привалова Н. Н. Нейропсихологическая оценка динамических характеристик асимметрии процессов регуляции психической деятельности у лиц с минимальной мозговой дисфункцией // *Психологический журнал*. 2001. Т. 22, № 6. С. 92—98.

18. Щуров В. А. Скорость простой двигательной реакции и теппинг у больных с последствиями инсульта // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. № 8 (часть 1). С. 66—69.

19. Syllable repetition vs. finger tapping: aspects of motor timing in 100 healthy adults / Sundqvist M., Johnels J. Å., Lindh J. [et al.] // *Motor Control*. 2016. Vol. 20 (3). P. 233—54. DOI: 10.1123/mc.2014-0068.

20. Computerized measures of finger tapping: effects of hand dominance, age, and sex / Hubel K. A., Reed B., Yund E. W. [et al.] // *Percept Mot Skills*. 2013. Vol. 116 (3). P. 929—952. DOI: 10.2466/25.29.

21. Advanced analysis of finger-tapping performance: a preliminary study / [Barut C., Kiziltan E., Gelir E., Kokturk F.] // *Balkan Med J*. 2013; 30 (2): 167—71. DOI: 10.5152/balkanmedj.2012.105.

22. Lan B. L. Comparison of computer-key-hold-time and alternating-finger-tapping tests for early-stage Parkinson's disease / B. L. Lan, J.H.W. Yeo // *PLoS ONE*. 2019. Vol. 14 (6): e0219114. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219114>.

23. Shirani A. Finger tapping impairments are highly sensitive for evaluating upper motor neuron lesions / A. Shirani, B. D. Newton, D. T. Okuda // *BMC Neurology*. 2017. Vol. 17 (1). P. 55. DOI: 10.1186/s12883-017-0829-y.

## References

1. Burchinskiy S. G. Astenicheskiy sindrom i tserebrovaskulyarnaya patologiya: vozmozhnosti patogeneticheskoy farmakoterapii. *Ukrainskyi visnyk psykhonevrolohii [Ukrainian Bulletin of Psychoneurology]*, 2015, 23 (3): 107—111. (In Russian).
2. Gusev B. B., Lvova O. A. Sovremennyye podkhody k terapii astenicheskogo sindroma. *Consilium Medicum*. 2013; 15(2): 60—64. (In Russian).
3. Sabovchik A. Ya.; Oros M. M.; Savvytska N. O. Astenichnyi syndrom pry mozkovykh katastrofakh. *Mizhnarodnyi nevrolohichnyi zhurnal [International Neurological Journal]*, 2020, 16.2: 76—79. [http://www.mif-ua.com/archive/article\\_print/49067](http://www.mif-ua.com/archive/article_print/49067). (In Ukrainian).
4. Ostapenko V. S., Runikhina N. K., Tkacheva O. N., Sharashkina N. V. Instrumenty skringinga sindroma starcheskoy astenii v ambulatornoy praktike [Screening tools for frailty in ambulatory care]. *Uspekhi gerontologii [Advances in Gerontology]*. 2016; Vol. 29, No. 2. S. 306—312. [http://www.gersociety.ru/netcat\\_l'files/userliles/10/ AG\\_2017-30-02.pdf](http://www.gersociety.ru/netcat_l'files/userliles/10/ AG_2017-30-02.pdf). (In Russian).
5. Mishchenko T. S. Distsirkulyatornaya entsefalopatiya: ustarevshiy termin ili klinicheskaya realnost. *Mizhnarodnyi nevrolohichnyi zhurnal [International Neurological Journal]*. 2013. 2 (56). S. 134—138. (In Russian).
6. d'Ambrosio A, Valsasina P, Gallo A, De Stefano N, Pareto D, Barkhof F, Ciccarelli O, Enzinger C, Tedeschi G, Stromillo ML, Arévalo MJ, Hulst HE, Muhlert N, Koini M, Filippi M, Rocca MA. Reduced dynamics of functional connectivity and cognitive impairment in multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2020 Apr;26(4):476-488. doi: 10.1177/1352458519837707. Epub 2019 Mar 19. PMID: 30887862.

7. Privalova N. N., Negreba T. V., Sukhorukov V. V., Bovt Yu. V., Zabrodina L. P. Neyropsikhologicheskii analiz narusheniy vysshikh psikhicheskikh funktsiy u bolnykh s raznymi tipami techeniya rasseyannogo skleroza. *Georgian Medical News*. 2021. No. 12. S. 51-57. (In Russian).

8. Benedict RHB, DeLuca J, Enzinger C, Geurts JJG, Krupp LB, Rao SM. Neuropsychology of Multiple Sclerosis: Looking Back and Moving Forward. *J Int Neuropsychol Soc*. 2017 Oct;23(9-10):832-842. doi: 10.1017/S1355617717000959. PMID: 29198279.

9. Johnen A, Landmeyer NC, Bürkner PC, Wiendl H, Meuth SG, Holling H. Distinct cognitive impairments in different disease courses of multiple sclerosis-A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017 Dec;83:568-578. doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.09.005. Epub 2017 Sep 8. PMID: 28890199.

10. Sumowski JF, Benedict R, Enzinger C, Filippi M, Geurts JJ, Hamalainen P, Hulst H, Inglese M, Leavitt VM, Rocca MA, Rosti-Otajarvi EM, Rao S. Cognition in multiple sclerosis: State of the field and priorities for the future. *Neurology*. 2018 Feb 6;90(6):278-288. doi: 10.1212/WNL.0000000000004977. Epub 2018 Jan 17. PMID: 29343470; PMCID: PMC5818015.

11. Shishkova V. N. Astenicheskii sindrom v nevrologicheskoy i obshcheterapevticheskoy praktike [Asthenic syndrome in neurological and general therapeutic practice]. *Consilium Medicum/* 2020, 22 (9): 65–67. DOI: 10.26442/20751753.2020. (In Russian).

12. Hura V. O. *Systema monitorynhu funktsionalnoho stanu holovnoho mozku : mahisterska dys. : 152 Metrolohiiia ta informatsiino-vymiriuvalna tekhnika / Hura Volodymyr Olehovych*. Kyiv, 2019. 119 s. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31385>. (In Ukrainian).

13. Khomskaya E. D. *Neyropsikhologiya*. Moskva, 1987. 288 s. (In Russian).

14. Pryvalova N. M., Shatillo A. V., Tantsura L. M., Pylypets O. Yu., Tretiakov D. V. Possibilities of application indicators of serial motor reactions as markers of dynamics of functional condition in children with epilepsy. *Georgian Medical News*. 2021. No. 9 (318). P. 68—72.

15. Khomskaya E. D., Privalova N. N., Yenikolopova E. V., Yefimova I. V., Stepanova O. B., Gorina I. S. *Metody otsenki mezhpolutsharnoy asimetrii i mezhpolutsharnogo vzaimodeystviya*. Moskva, 1995. 78 s. (In Russian).

16. Privalova N. N. Vozmozhnosti neyropsikhologicheskoy otsenki dinamicheskikh kharakteristik funktsionalnogo sostoyaniya. *Sbornik dokladov 1-y Mezhdunarodnoy konferentsii pamyati A.R.Luriya*. Pod red. E. D. Khomskoy, T. V. Akhutinoy. Moskva, 1998. S. 349—358. (In Russian).

17. Privalova N. N. Neyropsikhologicheskaya otsenka dinamicheskikh kharakteristik asimmetrii protsessov regulatsii psikhicheskoy deyatelnosti u lits s minimalnoy mozgovoy disfunktsiyey. *Psikhologicheskii zhurnal*. 2001. T. 22, No. 6. S. 92—98. (In Russian).

18. Shchurov V. A. Skorost prostoy dvigatelnoy reaktsii i tepping u bolnykh s posledstviyami insulta. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy [International Journal of Applied and Basic Research]*. 2015. No. 8 (part 1). P. 66—69. (In Russian).

19. Sundqvist M, Johnels JÅ, Lindh J, Laakso K, Hartelius L. Syllable Repetition vs. Finger Tapping: Aspects of Motor Timing in 100 Healthy Adults. *Motor Control*. 2016 Jul;20(3):233-54. doi: 10.1123/mc.2014-0068. Epub 2015 May 26. PMID: 26011921.

20. Hubel KA, Reed B, Yund EW, Herron TJ, Woods DL. Computerized measures of finger tapping: effects of hand dominance, age, and sex. *Percept Mot Skills*. 2013 Jun;116(3):929-52. doi: 10.2466/25.29.PMS.116.3.929-952. PMID: 24175464.

21. Barut C, Kızıltan E, Gelir E, Köktürk F. Advanced analysis of finger-tapping performance: a preliminary study. *Balkan Med J*. 2013 Jun;30(2):167-71. doi: 10.5152/balkan-medj.2012.105. Epub 2013 Jun 1. PMID: 25207095; PMCID: PMC4115982.

22. Lan BL, Yeo JHW (2019) Comparison of computer-key-hold-time and alternating-fingertapping tests for early-stage Parkinson's disease. *PLoS ONE* 14(6): e0219114. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219114>.

23. Shirani A, Newton BD, Okuda DT. Finger tapping impairments are highly sensitive for evaluating upper motor neuron lesions. *BMC Neurol*. 2017 Mar 21;17(1):55. doi: 10.1186/s12883-017-0829-y. PMID: 28327094; PMCID: PMC5361720.

Надійшла до редакції 13.06.2023

#### Відомості про авторів:

**ПРИВАЛОВА Наталія Миколаївна**, кандидат психологічних наук, старший науковий співробітник відділу\*; e-mail: npryvalova@gmail.com

**ЗАБРОДІНА Людмила Петрівна**, кандидат біологічних наук, завідувач відділу\*; e-mail: inpn\_zabrodina@ukr.net

**БОВТ Юлія Вікторівна**, кандидат медичних наук, провідний науковий співробітник відділу\*; e-mail: inpn\_bovt@ukr.net

**СУХОРУКОВ Віктор Вікторович**, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник відділу\*; e-mail: vicvicci85@gmail.com

\* — відділу медицини сну Державної установи «Інститут неврології, психіатрії та наркології Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна

#### Information about the authors:

**PRYVALOVA Nataliya**, PhD in Psychological Sciences, Senior Researcher\*\*; e-mail: npryvalova@gmail.com

**ZABRODINA Liudmyla**, PhD in Biological Sciences, Head\*\*; e-mail: inpn\_zabrodina@ukr.net

**BOVT Yuliia**, MD, PhD, Leading Researcher\*\*; e-mail: inpn\_bovt@ukr.net

**SUKHORUKOV, Viktor** MD, PhD, Senior Researcher\*\*; e-mail: vicvicci85@gmail.com

\*\* — of the Sleep Medicine Department of the State Institution "Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kharkiv, Ukraine