



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38981 (13) U

(51) МПК (2009)

A61B 5/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ

1

2

(21) u200811344

(22) 19.09.2008

(24) 26.01.2009

(46) 26.01.2009, Бюл. № 2, 2009 р.

(72) ЛЯХ ЮРІЙ ЄРЕМІЙОВИЧ, UA, ЯКИМОВА
КСЕНІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, UA, ПРОКОПЕЦЬ ВА-
ЛЕНТИН ІВАНОВИЧ, UA, ВИХОВАНЕЦЬ ЮРІЙ
ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, ВИХОВАНЕЦЬ ТЕТЯНА АНА-
ТОЛІВНА, UA(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. ГОРЬКОГО, UA(57) Спосіб оцінки функціонального стану людини
шляхом визначення показників психомоторної дія-
льності, який відрізняється тим, що задають темп
психомоторної діяльності, контролюють моторні дії
та виконують візуальний зворотний зв'язок на кож-
ні п'ять секунд протягом 30 секунд, підраховують
кількість моторних дій за кожні п'ять секунд та ви-значають показник психомоторної діяльності за
формулою:

$$Y = 1 / \sqrt[6]{I_1 \cdot \dots \cdot I_i}$$

де

Y - показник психомоторної діяльності людини,
 $I_i = N_i / N_{\max}$ - результативність діяльності людини на
i-тому проміжку часу, де i - числа від 1-ці до 6-ти,
 N_i - кількість виконаних моторних рухів на i-тому
проміжку часу, N_{\max} - максимальна кількість мо-
торних рухів, що можуть бути виконані за даний
проміжок часу,i - номер інтервалу, що послідовно приймає зна-
чення від 1-ці до 6-ти,при $Y \geq 0,9$ функціональний стан вважають висо-
ким, при $0,9 > Y \geq 0,8$ - вище середнього, при
 $0,8 > Y \geq 0,7$ - середнім, при $0,7 > Y \geq 0,6$ - нижче
середнього і при $Y \leq 0,6$ функціональний стан вва-
жають низьким.

Заявляємий спосіб відноситься до медицини,
в частковості до функціональної діагностики і мо-
же бути використаний для діагностики і корекції
функціонального стану людини в навчальній,
спортивній, операторській та інших видах діяльнос-
ті, а також при проведенні масових обстежень.

Відомо спосіб оцінки функціонального стану
людини [1. Патент UA №10194 A61B5/16 Седаков
І.О. Спосіб визначення функціонального стану
мозку людини /Заявка №94032397 від 11.03.1994
Надруковано 25.12.1996] шляхом визначення по-
казників психомоторної діяльності. Спосіб включає
порівняння сукупності фізіологічних показників
обстежуваного з показниками контрольної групи,
показники отримують у процесі тестового наван-
таження, темп якого зростає до максимально мо-
жливого для обстежуваної людини та порівнюють
з відповідними показниками людей (контрольної
групи), що не мають захворювань та патологічних
порушень.

Недоліком відомого способу є недостатня точ-
ність визначення у зв'язку з тим, що показники, які
отримують у процесі виконання моделі психомо-
торної діяльності, що застосована у способі, зале-
жать не тільки від функціонального стану, але і
способів переробки інформації людини. Крім того,

обстеження проводиться на протязі достатньо
великого часу, який, зокрема залежить від індиві-
дуальних особливостей обстежуваних, що усклад-
нює можливість стандартизації даного способу.

Найбільш близьким по технічній суттєвості до
способу, що заявляється є спосіб оцінки функціо-
нального стану людини [2. Патент UA 3857 A61B
5/16 Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Харченко Д.М.,
Петренко Ю.О., Пустовалов В.О., Яковлев М.Е.
Спосіб визначення рівня сили нервових процесів
людини /Заявка №2004032323 від 30.03.2004. На-
друковано 15.12.2004, Бюл. №6] шляхом визна-
чення показників психомоторної діяльності. При
цьому визначають кількість продемонстрованих за
5-ти хвилинний проміжок часу подразників, у від-
повідності з чим і проводять оцінку функціонально-
го стану людини.

Недоліком відомого способу є недостатня точ-
ність та тривалий час оцінки функціонального ста-
ну у зв'язку з тим, що у відповідь на продемонст-
ровані подразники, обстежуваний виконує
помилкові або безпомилкові відповідні моторні дії
за ті чи інші проміжки часу. Але відсутність ураху-
вання помилкових відповідних дій та їх динаміки у
процесі тестового навантаження суттєво знижує

(13) U

(11) 38981

(19) UA

точність визначення функціонального стану людини.

В основу способу, що заявляється, поставлена задача оцінки функціонального стану людини шляхом визначення показників психомоторної діяльності з введенням візуального зворотного зв'язку, з урахуванням кількості рухових дій і поточного часу на протязі 30-секундного відрізка, та підрахуванням кількості моторних дій кожні п'ять секунд і визначення показника психомоторної діяльності, за допомогою якого оцінюють функціональний стан відповідно як високий, вище середнього, середній, нижче середнього і низький, що дає можливість суттєво підвищити точність та швидкість визначення функціонального стану людини.

Сутність способу, що заявляється, полягає у тому, що у способі визначення функціонального стану людини шляхом контролю його психомоторної діяльності, додатково задають темп психомоторної діяльності, контролюють моторні дії, та виконують візуальний зворотний зв'язок на кожні п'ять секунд на протязі 30-ти секунд, підраховують кількість моторних дій за кожні п'ять секунд та визначають показник психомоторної діяльності за формулою:

$$Y = 1/\sqrt[6]{I_1 \dots I_i},$$

де

Y - показник психомоторної діяльності людини,

$I_i = N_i/N_{\max}$ - результативність діяльності людини на i -тому проміжку часу, де i - числа від 1-ці до 6-ти,

N_i - кількість виконаних моторних рухів на i -тому проміжку часу,

N_{\max} - максимальна кількість моторних рухів, що можуть бути виконані за даний проміжок часу,

i - номер інтервалу, що послідовно приймає значення від 1-ці до 6-ти,

при $Y \geq 0,9$ функціональний стан вважають високим, при $0,9 > Y \geq 0,8$ - вище середнього, при $0,8 > Y \geq 0,7$ - середнім, при $0,7 > Y \geq 0,6$ - нижче середнього і при $Y \leq 0,6$ функціональний стан вважають низьким.

Новим у способі, що заявляється, є те, що додатково задають темп психомоторної діяльності, контролюють моторні дії, та виконують візуальний зворотний зв'язок на кожні п'ять секунд на протязі 30-ти секунд, підраховують кількість моторних дій за кожні п'ять секунд та визначають показник психомоторної діяльності за формулою:

$$Y = 1/\sqrt[6]{I_1 \dots I_i},$$

де

Y - показник психомоторної діяльності людини,

$I_i = N_i/N_{\max}$ - результативність діяльності людини на i -тому проміжку часу, де i - числа від 1-ці до 6-ти,

N_i - кількість виконаних моторних рухів на i -тому проміжку часу,

N_{\max} - максимальна кількість моторних рухів, що можуть бути виконані за даний проміжок часу,

i - номер інтервалу, що послідовно приймає значення від 1-ці до 6-ти,

при $Y \geq 0,9$ функціональний стан вважають високим, при $0,9 > Y \geq 0,8$ - вище середнього, при

$0,8 > Y \geq 0,7$ - середнім, при $0,7 > Y \geq 0,6$ - нижче середнього і при $Y \leq 0,6$ функціональний стан вважають низьким.

Технічний результат, який досягається у вирішенні задачі, що поставлена, заключається у підвищенні точності і швидкості оцінки функціонального стану людини. Отримання цього ефекту здійснюється завдяки у тому, що:

а) введено візуальний зворотний зв'язок, чим створені умови обстежуваним обирати і підтримувати максимальний темп сенсомоторних рухів;

б) у якості моделі сенсомоторної діяльності застосовують теплінг-тест, що дозволяє обстежуваним самим обирати і підтримувати саме їм властивий максимальний темп виконання моторних рухів;

в) контролюють моторні дії обстежуваних і кожні п'ять секунд інформують їх про ступінь досягнення і підтримання ними максимально можливого темпу, що дає можливість обстежуваним оперативно корегувати параметри сенсомоторної діяльності;

г) визначають показник психомоторної діяльності за формулою, що поєднує окремі складові в динаміці на протязі усієї процедури обстеження;

д) загальний час досліджень становить 30с, що створює умови для масових обстежень;

ж) у якості моделі сенсомоторної діяльності використано теплінг-тест, що забезпечує можливість оцінки функціонального стану осіб із різним станом здоров'я та віковими категоріями.

Спосіб реалізують наступним чином. Визначення функціонального стану людини здійснюють за допомогою комп'ютерної програми, яка пред'являє інструкцію для людини, задає та контролює її психомоторну діяльність, і виконує візуальний зворотний зв'язок на кожні п'ять секунд на протязі 30-ти секунд, підраховує кількість моторних дій за кожні п'ять секунд та визначає показник психомоторної діяльності за формулою:

$$Y = 1/\sqrt[6]{I_1 \dots I_i},$$

де

Y - показник психомоторної діяльності людини,

$I_i = N_i/N_{\max}$ - результативність діяльності людини на i -тому проміжку часу, де i - числа від 1-ці до 6-ти,

N_i - кількість виконаних моторних рухів на i -тому проміжку часу,

N_{\max} - максимальна кількість моторних рухів, що можуть бути виконані за даний проміжок часу,

i - номер інтервалу, що послідовно приймає значення від 1-ці до 6-ти,

при $Y \geq 0,9$ функціональний стан вважають високим, при $0,9 > Y \geq 0,8$ - вище середнього, при $0,8 > Y \geq 0,7$ - середнім, при $0,7 > Y \geq 0,6$ - нижче середнього і при $Y \leq 0,6$ функціональний стан вважають низьким.

Приклад 1. Пацієнт К. мав погіршення функціонального стану інфекційного походження. При проведенні обстеження сенсомоторної діяльності пацієнта К. були отримані наступні результати: $I_1=0,807$; $I_2=0,634$; $I_3=0,548$; $I_4=0,673$; $I_5=0,533$ і $I_6=0,421$. При введенні отриманих даних у рівняння було отримано значення $Y=0,590$, що свідчило про

низький функціональний стан. У свою чергу, динаміка кількісних показників сенсомоторної діяльності свідчить про слабу нервову систему, що дозволяє у подальшому визначити тактику лікувально-профілактичних заходів.

Приклад 2. Пацієнт А. на основі стандартних клінічних методів обстеження та його опитування мав середній функціональний стан. При проведенні обстеження сенсомоторної діяльності пацієнта були отримані наступні результати $I_1=0,773$; $I_2=0,742$; $I_3=0,791$; $I_4=0,683$; $I_5=0,633$ і $I_6=0,695$. При введенні отриманих даних у рівняння було отримано значення $Y=0,717$, що свідчило про середній функціональний стан. Динаміка кількісних показників сенсомоторної діяльності свідчить про середньослабу нервову систему, що дозволяє у подальшому визначити тактику лікувально-профілактичних заходів.

Приклад 3. Пацієнт М. скарг на погіршення функціонального стану не мав. При проведенні обстеження сенсомоторної діяльності пацієнта були отримані наступні результати $I_1=0,836$; $I_2=0,792$; $I_3=0,831$; $I_4=0,812$; $I_5=0,763$ і $I_6=0,772$. При введенні отриманих даних у рівняння було отримано значення $Y=0,801$, що свідчило про функціональний стан вище середнього. Динаміка кількісних показників сенсомоторної діяльності свідчить про середньо сильну нервову систему.

Як видно з наведених прикладів застосування формули:

$$Y = 1/\sqrt[6]{I_1 \cdot \dots \cdot I_6},$$

де

Y - оцінка функціонального стану людини,

$I_i = N_i/N_{\max}$ - результативність діяльності піддослідного на i -тому проміжку часу,

N_i - кількість виконаних моторних рухів на i -тому проміжку часу,

N_{\max} - максимальна кількість моторних рухів, що можуть бути виконані за даний проміжок часу,

i - номер інтервалу, що послідовно приймає значення від 1-ці до 6-ти,

забезпечує підвищення точності оцінки функціонального стану людей шляхом одночасного урахування кількісних значень динаміки моторних рухів на протязі усієї сенсомоторної діяльності. Впровадження даного способу дозволяє суттєво підвищити швидкість оцінки функціонального стану, що створює можливості для проведення масових обстежень та отримання інформації про функціональний стан пацієнтів різних вікових категорій, а це, у свою чергу, буде сприяти своєчасному виявленню та оперативному усуненню тих чи інших функціональних порушень.

Використана література.

1. Патент UA №10194 A61B5/16 Седаков І.О. Спосіб визначення функціонального стану мозку людини /Заявка №94032397 від 11.03.1994.

2. Патент UA 3857 A61B5/16 Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Харченко Д.М., Петренко Ю.О., Пустовалов В.О., Яковлев М.Е. Спосіб визначення рівня сили нервових процесів людини /Заявка №2004032323 від 30.03.2004. Надруковано 15.12.2004, Бюл. №6.