



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98359** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**A61B 5/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2014 12103</b>	(72) Винахідник(и): <b>Паламарчук Олександр Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>10.11.2014</b>	(73) Власник(и): <b>ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД "ЗАПОРІЗЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ МОЗ УКРАЇНИ",</b> бул. Вінтера, 20, м. Запоріжжя, 69096 (UA), <b>Паламарчук Олександр Іванович,</b> вул. 12-го Квітня, 17, кв. 21, м. Запоріжжя, 69001 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.04.2015</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.04.2015, Бюл.№ 8</b>	

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ РЕГУЛЯЦІЇ КРОВООБІГУ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення стану функціональної системи регуляції кровообігу головного мозку включає визначення показників реоенцефалограми до та одразу після проведення функціональної проби. Як функціональну пробу використовують дозований дискретно зростаючий компресійний вплив на очні яблука, а показники реоенцефалограми реєструють до, під час та після компресійного впливу; при цьому при суттєвому (більше 5 % від вихідного стану) збільшенні інтегративних показників реоенцефалограми діагностують гіпертонічний тип реагування, при суттєвому (більше 5 % від вихідного стану) зменшенні інтегративних показників реоенцефалограми діагностують гіпотонічний тип реагування, а при суттєвих (більше 5 % від вихідного стану) різноспрямованих коливаннях інтегративних показників реоенцефалограми діагностують дистонічний тип реагування функціональної системи регуляції кровообігу головного мозку.

UA 98359 U



Корисна модель належить до медицини, а саме до терапії, і може бути використана при профілактичних оглядах для діагностики функціонального стану системи регуляції мозкового кровообігу, схильності до того чи іншого виду церебральної патології у практично здорових осіб, а також у лікувально-діагностичних закладах - для дослідження хворих з порушеннями

центральної нервової системи та церебральної гемодинаміки.

Відомий спосіб І.П. Пшеничного передбачає використання герметичної системи із трьох шприців типу "Рекорд", нагнітальної груші і манометра для компресійного впливу на очні яблука досліджуваного силою 30 мм.рт.ст. в поєднанні із визначенням частоти серцевих скорочень (ЧСС) [Пшеничний І.П./ Патологическая физиология и экспериментальная терапия. - 1963. - Т.7, № 5. - С. 74.].

Але вищезазначений спосіб не дозволяє безпосередньо дослідити стан функціональної системи регуляції кровообігу головного мозку (СРКГМ), тому що передбачає дослідження лише показника ЧСС і не передбачає врахування показників кровообігу головного мозку - реографічний систолічний індекс, дикротичний індекс, діастолічний індекс, індекс венозного відтоку, амплітудно-частотний показник. Крім того, ця проба небезпечна через те, що може призводити до кератиту, кон'юнктивіту, приступу глаукоми тощо. Спосіб Пшеничного І.П. не дозволяє здійснювати компресійний вплив на очні яблука симетрично з однаковою силою і з постійною величиною.

Спільними суттєвими ознаками аналога і корисної моделі, що пропонується, є такі:

- опосередковано, через підвищення тиску на очні яблука викликають око-серцевий рефлекс;

- визначають ЧСС до та під час проби.

Найбільш близьким аналогом є спосіб визначення функціонального стану системи регуляції мозкового кровообігу Е. Dobner. [Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней (Руководство для врачей). - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МЕДпресс-информ, 2004. - С. 336-341], який передбачає при функціональній пробі зміну положення тіла обстежуваного. Цей спосіб також передбачає дослідження функціонального стану СРКГМ за допомогою реоенцефалографії у положенні обстежуваного лежачи, одразу після вставання та через 10 і 20 хвилин стояння. Проте, спосіб Е. Dobner передбачає використання значного, збурюючого систему фактора і не завжди прийнятний та безпечний, особливо для ослаблених та хворих людей. Так, при використанні цього способу у досліджуваних досить часто виникають запаморочення, ортостатичні колаптоїдні стани з втратою свідомості.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб визначення стану функціональної системи регуляції кровообігу головного мозку, який дозволяє забезпечити високу інформативність та достовірність оцінки функціонального стану СРКГМ шляхом визначення тестуючих реоенцефалографічних показників в динаміці при компресійному впливі на очні яблука.

Поставлена задача вирішується тим, що у заявленому способі, який включає визначення показників реоенцефалограми до та одразу після проведення функціональної проби, згідно з корисною моделлю, показники реоенцефалограми визначають в умовах дозованого дискретно зростаючого компресійного впливу на очні яблука і за зміною значень цих показників до, під час та після компресійного впливу визначають стан функціональної системи регуляції кровообігу головного мозку.

Спосіб виконують таким чином:

За день до проведення дослідження обстежуваному рекомендують утримання від споживання алкоголю та кофеїновмісних речовин, від куріння тютюну не менш ніж за 40 хвилин до дослідження.

Дослідження з відтворення око-серцевого рефлексу проводять в умовах температурного комфорту, тиші та відсутності небажаних подразників. Зранку (8<sup>00</sup>-12<sup>00</sup>), в сидячому положенні та розслабленому стані, після роз'яснювальної бесіди прилад для натискування на очні яблука (Фіг.) закріплюють тасьмами на голові досліджуваного так, щоб гумові кульки приходились проти очних яблук, закритих повіками.

У порядку адаптації і згашування орієнтовного рефлексу на новизну здійснюють пробне дозоване - 10, 20, 30 мм.рт.ст. - натискування на очні яблука тривалістю по 10с. з послідовним впусканням повітря із системи.

Реоенцефалографічне дослідження до, під час та після (0; 3; 5 хв.) дозованого дискретно зростаючого компресійного впливу на очні яблука виконують за допомогою поліграфа П-84-01 (Росія) з використанням реоенцефалографічного (частота 70 кГц) блока, блока диференціювання та електрокардіографічного блока. Відведення РЕГ - міжскроневе, тетраполярне. РЕГ реєструють у фазі неглибокого видиху. Одночасно, на одній стрічці

реєструють першу похідну РЕГ та електрокардіограму у II-му стандартному відведенні, що необхідно для аналізу РЕГ.

Реєструють по 5 реоенцефалографічних комплексів на швидкості руху стрічки  $50 \text{ мм} \cdot \text{с}^{-1}$  у вихідному стані ("0" мм рт. ст. в манжеті компресійного тонометра) та в умовах дозованого, дискретно зростаючого, компресійного впливу на очні яблука величиною 10; 20; 30 мм рт. ст. при тривалості кожного впливу 30 сек., а також одразу та через 3 і 5 хвилин після швидкої пасивної декомпресії повітря в манжеті компресійного тонометра. Базовий імпеданс встановлюють за цифровими даними індикатора реоенцефалографічного блока при кожній реєстрації РЕГ.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де показаний прилад для дозованого компресійного впливу на очні яблука людини для відтворення око-серцевого рефлексу Даніні-Ашера:

- 1) - захисні пластикові окуляри;
- 2) - тасьми для закріплення окулярів на голові людини;
- 3) - пластикові прозорі "скельця" окулярів;
- 4) - вентиляційні решітки;
- 5), 6) - потрійний та одинарний з'єднувальні трубчасті пристрої;
- 7), 7) - еластичні широкі (10 мм) щільні знімні трубчасті хлорвінілові втулки;
- 8), 8) - нитки для закріплення на втулці шляхом багаторазового зав'язування, шийки м'яко-резинової надувної кульки;
- 9), 9) - надувні кульки;
- 10) - з'єднувальна прозора, в міру щільна, пластикова трубка;
- 11) - з'єднувальна прозора, в міру щільна, пластикова трубка;
- 12) - трійчастий пластиковий перехідник;
- 13) - гумова нагнітальна "груша" з запирального-випускним краном (14) та клапаном;
- 15) - манометр мембранний;
- 16) - гнучкі пластикові в міру щільні трубки зручної довжини.

За загальноприйнятими формулами розраховують реоенцефалографічні показники: частоту серцевих скорочень (ЧСС), географічний систолічний індекс (РСІ), дикротичний індекс (ДКІ), діастолічний індекс (ДСІ), індекс венозного відтоку (ІВВ), амплітудно-частотний показник (АЧП).

Усі отримані показники РЕГ заносять у таблицю протоколу дослідження. На основі цих даних будують комплексний координатний графік. При цьому на осі абсцис позначають умови визначення показників РЕГ (вихідний стан, стан під дією компресійного впливу на очні яблука (10, 20, 30 мм рт. ст.), стан одразу та через 3 і 5 хвилин після припинення компресійного впливу). На осі ординат - відповідні величини показників РЕГ (РСІ, ДКІ, ДСІ, ІВВ, АЧП). Після порівняльного аналізу даних, занесених до протоколу дослідження, та даних комплексного координатного графіку визначають базовий тип реагування СРКГМ на дозований, дискретно-зростаючий, компресійний вплив на очні яблука. При визначенні базового типу реагування користуються критерієм спрямованості змін інтегративних показників РЕГ: РСІ, ДКІ, ДСІ, ІВВ, АЧП.

Якщо при всіх величинах компресійного впливу на очні яблука відмічають суттєве (більше 5 %) збільшення всіх інтегративних показників РЕГ (РСІ, ДКІ, ДСІ, ІВВ, АЧП, ЧСС), то діагностують гіпертонічний тип реагування СРКГМ.

Якщо при всіх величинах компресійного впливу на очні яблука відмічають суттєве (більше 5 %) зменшення всіх показників РЕГ (РСІ, ДКІ, ДСІ, ІВВ, АЧП та ЧСС), то діагностують гіпотонічний тип реагування СРКГМ.

Якщо у процесі дискретного збільшення компресійного впливу на очні яблука відмічають виражені (більше 5 %) почергово-різноспрямовані зміни показників РЕГ (перш за все інтегративних - РСІ, ДКІ, ДСІ, ІВВ, АЧП, ЧСС), то у досліджуваного діагностують дистонічний тип реагування СРКГМ.

Реакція СРКГМ за гіпертонічним типом вказує на збільшення інтенсивності кровообігу, збільшення артеріального притоку крові, до головного мозку на фоні підвищення ЧСС, загального периферичного судинного опору (підвищення тону артерій дрібного калібру та венозних судин) та зменшення ЧСС при утрудненні венозного відтоку.

Реакція СРКГМ за гіпотонічним типом вказує на зменшення інтенсивності кровообігу, зменшення артеріального притоку крові, до головного мозку за рахунок зниження ЧСС та загального периферичного судинного опору (зменшення тону артерій дрібного калібру та венозних судин) при покращенні венозного відтоку.

При дистонічному типі реагування СРКГМ мають місце суттєві почергові різноспрямовані зміни мозкового кровотоку, коливання ЧСС, тону артеріальних та венозних судин, непостійність артеріального притоку та венозного відтоку.

Спосіб не потребує спеціальної підготовки лікаря функціональної діагностики, передбачає лише незначні економічні витрати на придбання типового артеріального тонометра та його незначну модифікацію. При цьому артеріальний тонометр не втрачає можливості використання за прямим призначенням.

Приклад 1. Обстежуваний К., 1967 року народження. Діагноз: практично здоровий.

При проведенні з реоенцефалографічного дослідження в умовах дозованого дискретно зростаючого компресійного впливу на очні яблука виявлено суттєве (більше 5 %) збільшення РСІ, ДКІ, ДСІ, ВТА, ІВВ, ЧСС при всіх величинах компресійного впливу на очні яблука (10; 20; 30 мм рт.ст.); суттєві зміни усіх зазначених показників РЕГ реєструвалися при величині компресійного впливу на очні яблука 30 мм рт.ст.; відновлення показників РЕГ до вихідного рівня відбувалось через три хвилини після припинення компресійного впливу (декомпресії). Діагностовано: гіпертонічний тип реагування СРКГМ.

Висновок: в обстежуваного має місце схильність до зменшення інтенсивності кровообігу головного мозку, зменшення артеріального притоку крові за рахунок зниження ЧСС та загального периферичного судинного опору при зменшенні тону артерій дрібного калібру та венозних судин при підсиленні венозного відтоку.

Приклад 2.

Пацієнтка С., 1997 року народження. Діагноз: практично здорова.

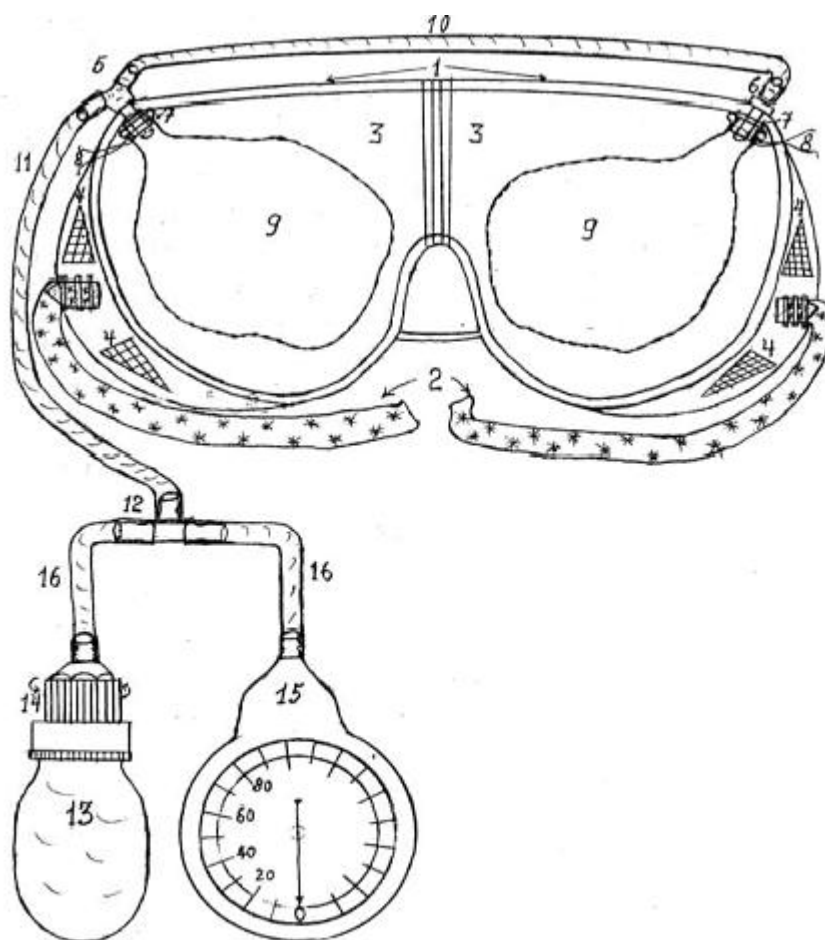
При проведенні з реоенцефалографічного дослідження в умовах дозованого дискретно зростаючого компресійного впливу на очні яблука виявлено суттєве (>5 %) зменшення РСІ, ДКІ, ДСІ, ВТА, ІВВ, ЧСС при величині компресійного впливу 40 мм рт.ст. Відновлення показників кровообігу головного мозку (РСІ, ДКІ, ДСІ, ІВВ, АЧП, ЧСС) до вихідного рівня не відбувалось через п'ять хвилини після припинення компресійного впливу (декомпресії). Діагностовано: гіпотонічний тип реагування СРКГМ.

Висновок: у пацієнтки на фоні помірної напруженості та нормальної лабільності СРКГМ має місце схильність до зменшення інтенсивності кровообігу і артеріального притоку крові до головного мозку за рахунок зниження ЧСС та загального периферичного судинного опору при зменшенні тону артерій дрібного калібру та венозних судин та покращенні венозного відтоку.

Таким чином, на основі сумісного застосування дозованого дискретно зростаючого компресійного впливу на очні яблука та реєстрації реоенцефалограми визначають основні типи та підтипи реагування СРКГМ, що дає можливість визначити її функціональний стан та схильність до тих чи інших порушень кровообігу головного мозку.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення стану функціональної системи регуляції кровообігу головного мозку, що включає визначення показників реоенцефалограми до та одразу після проведення функціональної проби, який **відрізняється** тим, що як функціональну пробу використовують дозований дискретно зростаючий компресійний вплив на очні яблука, а показники реоенцефалограми реєструють до, під час та після компресійного впливу; при цьому при суттєвому (більше 5 % від вихідного стану) збільшенні інтегративних показників реоенцефалограми діагностують гіпертонічний тип реагування, при суттєвому (більше 5 % від вихідного стану) зменшенні інтегративних показників реоенцефалограми діагностують гіпотонічний тип реагування, а при суттєвих (більше 5 % від вихідного стану) різноспрямованих коливаннях інтегративних показників реоенцефалограми діагностують дистонічний тип реагування функціональної системи регуляції кровообігу головного мозку.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601