



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **57094** (13) **U**
(51) МПК
A61B 8/06 (2011.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТИПУ АУТОРЕГУЛЯЦІЇ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА**

1

2

(21) u201008943

(22) 19.07.2010

(24) 10.02.2011

(46) 10.02.2011, Бюл.№ 3, 2011 р.

(72) ГРИГОРОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ХАРКІВСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯ-ДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

(57) Спосіб диференційної діагностики типу ауторегуляції мозкового кровообігу при пошкодженнях лицевого черепа, що включає вимір максимальної систолічної (V_S), максимальної діастолічної (V_D) та середньої швидкості кровотоку (V_M) по інтракраніальних судинах з наступним розрахунком коефіцієнта циркуляторного опору судин (RI_F) за формулою: $RI_F = (V_S - V_D) / V_S$ до та після проведення

функціонального навантаження, який **відрізняється** тим, що функціональне навантаження при пошкодженнях лицевого черепа проводять у вигляді гіперкапічної проби - затримки дихання на (40÷60) с, а диференціацію типу ауторегуляції мозкового кровообігу пацієнта виконують за коефіцієнтом цереброваскулярної реактивності (K_{CR}), який розраховують як співвідношення $^0RI_F / ^1RI_F$, де 0RI_F - показник циркуляторного опору судини до гіперкапічної проби, 1RI_F - показник циркуляторного опору судини після гіперкапічної проби, і, коли у пацієнта з пошкодженням лицевого черепа $K_{CR} < 1,0$, визначають гіпореактивний тип ауторегуляції мозкового кровообігу, і навпаки.

Корисна модель належить до медицини і може застосовуватися у клініці хірургічної стоматології та щелепно - лицевої хірургії для індивідуалізації комплексного лікування пацієнтів і профілактики ускладненого перебігу пошкоджень лицевого черепа.

Пошкодження лицевого черепа (ПЛЧ), як правило травматичного пошкодження, мають поєднаний характер і, поряд з переломом кісток черепа, супроводжуються струсом головного мозку різного ступеня виразності (Вернадский Ю.И. Травматология и восстановительная хирургия черепно - челюстно - лицевой области. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2006. - 456 с.) При цьому, лікування таких пацієнтів, навіть за умов «ідеально» виконаної репозиції кісток, досить часто характеризується ускладненим перебігом, насамперед за рахунок порушення інтегративних механізмів сано-, патогенезу (Сайко Д.Ю. Диференційна діагностика, прогноз і лікування постраждалих із струсом та ударом головного мозку легкого ступеня у гострому періоді черепно-мозкової травми: Автореф. дис. ... канд.мед.наук. - Харків, 2007-21с), що потребує урахування особливостей функціональної перебудови органів та систем, насамперед головного мозку. (Fischer S. Hypothermia abolishes

hypoxia-induced hyper-permeability in brain microvessel endothelial cells / S. Fischer, D. Renz, M. Wiesnet, W. Schaper, G.F. Karliczek // Brain Res. Moї. Brain Res. - 1999. - V. 74, № 1-2. -P. 135-144.).

Інтегративним показником структурно-функціонального стану головного мозку є його здатність до ауторегуляції кровообігу. Наявність останньої є проявом резервів адаптації організму до функціонування в умовах норми і патології (Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме (пер. с англ.). - М.: Медгиз, 1960.-254 с).

В клінічній практиці, для оцінки ауторегуляції мозкового кровообігу та церебральної гемодинаміки використовують функціональні навантаження двох типів: 1) тести хімічної природи (інгаляцію 4,0-8,0 % карбогена, внутрішньосудинне введення диамокса іншї); 2) фізичні тести (проба Вальсальві, компресія загальної сонної артерії іншї). За результатами застосування функціональних проб розраховуються коефіцієнти реактивності, за якими і виконують оцінку морфо - функціонального стану та резервів ауторегуляції мозкового кровообігу (Лысенко А.С. Роль эпифиза в защите организма от повреждения / А.С. Лысенко, Ю.В. Редькин // Успехи физиол. наук.-2003.-Т.34, №4.-С. 26-36; Некрасова Н.О. Особенности клинических, мета-

(19) **UA** (11) **57094** (13) **U**

болічних та гемодинамічних порушень у хворих з віддаленими наслідками закритої черепно - мозкової травми // Автореферат дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 - нервові хвороби. - Харківський державний медичний університет, 2005. - 20 с).

Відомий спосіб променевої діагностики резервів ауторегуляції при травматичній хворобі головного мозку (Григорова І.А., Некрасова Н.О., Григоров С.Н. Церебролизин в лечении больных молодого возраста с черепно-мозговой и краниофациальной травмой // Міжнародний неврологічний журнал. - 2006. -№ 6.), застосування якого дозволяє визначати стан ауторегуляції мозкового кровообігу шляхом доплерометрії інтракраніальних судин до та після функціонального навантаження пацієнта. Сутність способу полягає в тому, що він використовує фізичний ефект Доплера, відповідно з яким первинний ультразвуковий сигнал, у разі його попадання на рухомі форменні елементи крові, змінює свою частоту. Реєстрація первинного та зміненого ультразвукових сигналів реєструється та, після спеціальної обробки, дозволяє оцінювати швидкість і напрям кровотоку та глибину локації інтракраніальних судин; спосіб дозволяє враховувати посттравматичний ефект судинно - рефлекторної дисциркуляції, а також реактивність судинної мережі на функціональне навантаження. Цей спосіб включає виконання вимірів по інтракраніальним судинам до та після функціонального навантаження вигляді інгаляції (4,0÷8,0)% розчину карбогену: максимальної систолічної (V_s), максимальної діастолічної (V_D) та середньої швидкості кровотоку (V_M) з наступним розрахунком коефіцієнту циркуляторного опору судин (RI_F) за формулою $RI_F = (V_s - V_D) / V_s$.

Недоліками способу є те, що застосування розчину карбогену унеможливується у гострому періоді ПЛЧ, оскільки у цієї категорії пацієнтів, як правило, має місце і черепно-мозкова травма (ЧМТ) у гострому періоді, тяжкість і клінічні прояви якої унеможливають виконання вищевказаної проби з карбогеном із за непрогнозованого загального стану пацієнта при таких інгаляціях. Саме тому у цієї категорії пацієнтів для оцінки цереброваскулярної реактивності та стану ауторегуляції мозкового кровообігу слід застосовувати фізіологічні та контрольовані безпосередньо пацієнтом функціональні проби, виконання яких унеможливило б ускладнення перебігу як гострого, так і посттравматичного періодів.

Вищезгаданий спосіб є найбільш близьким по технічній суті та результату, який може бути досягнуто, тому його обрано за прототип.

В основу корисної моделі покладено задачу підвищення рівня безпечності для пацієнта та точності оцінки цереброваскулярних резервів при пошкодженнях лицевого черепа шляхом урахування цереброваскулярної реактивності головного мозку на контрольоване фізіологічне навантаження.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі оцінки ауторегуляції мозкового кровообігу, який включає вимір максимальної систолічної (V_s), максимальної діастолічної (V_D) та середньої швидкості кровотоку (V_M) по інтракрані-

альних судинах з наступним розрахунком коефіцієнта циркуляторного опору судин (RI_F) за формулою $RI_F = (V_s - V_D) / V_s$ до та після проведення функціонального навантаження, згідно з корисною моделлю, функціональне навантаження при пошкодженнях лицевого черепа проводять у вигляді гіперкапічної проби - затримки дихання на (4÷60) с, а диференціацію типу ауторегуляції мозкового кровообігу пацієнта виконують за коефіцієнтом цереброваскулярної реактивності судин (K_{CR}), який розраховують як співвідношення між ${}^0RI_F / {}^1RI_F$, де 0RI_F - показник циркуляторного опору судини до гіперкапічної проби, 1RI_F - показник циркуляторного опору судини після гіперкапічної проби; і коли у пацієнта з пошкодженням лицевого черепа $K_{CR} < 1,0$ - визначають гіпореактивний тип ауторегуляції мозкового кровообігу, і навпаки.

Підвищення рівня безпечності для пацієнта та точності оцінки ауторегуляції мозкового кровообігу при пошкодженнях лицевого черепа досягають тим, що при застосуванні корисної моделі затримку дихання пацієнт виконує самостійно, а точність визначення стану ауторегуляції мозкового кровообігу виконують неінвазивно та враховуючи цереброваскулярні резерви конкретного пацієнта. Останнє відіграє вирішальну роль у індивідуалізації лікування, а застосування корисної моделі, спроможне удосконалювати лікувально - діагностичну тактику хірурга - стоматолога щодо напрямків профілактики ускладненого перебігу ПЛЧ.

Спосіб виконують наступним чином: безпосередньо у натуральних умовах спеціалізованого стаціонару, при зверненні за медичною допомогою пацієнта з ПЛЧ, виконують доплерографічні виміри параметрів інтракраніальних судин до та після гіперкапічної проби - затримки дихання на (40÷60) с, а диференційну діагностику типу ауторегуляції мозкового кровообігу пацієнта виконують за коефіцієнтом цереброваскулярної реактивності судин (K_{CR}), який розраховують як співвідношення між ${}^0RI_F / {}^1RI_F$, де 0RI_F - показник циркуляторного опору судини до гіперкапічної проби, 1RI_F - показник циркуляторного опору судини після гіперкапічної проби; і, коли у пацієнта з пошкодженням лицевого черепа $K_{CR} < 1,0$, визначають гіпореактивний тип ауторегуляції мозкового кровообігу, і навпаки.

Приклад застосування корисної моделі. Пацієнт Юрій К., 37 років, звернувся в зв'язку з травмою лицевого черепа, зокрема за результатами застосування рентгенографічного методу верифіковано наявність травматичного перелому нижньої щелепи в ділянці суглобового відростка нижньої щелепи справа та ментального отвору зліва. З метою диференційної діагностики типу ауторегуляції мозкового кровообігу, пацієнту виконано доплерографію з використанням діагностичного апарату «Sonodop 8000» (виробник - "Sonotecnica", Німеччина) та до затримки дихання виміряли на лівій середньомозковій артерії: максимальну систолічну швидкість кровотоку ${}^0V_s = 106,2$ см/с, максимальну діастолічну швидкість кровотоку ${}^0V_D = 59,7$ см/с і розраховували середню швидкість кровотоку ${}^0V_M = 82,9$ см/с. Пацієнт виконав затримку дихання на 45 с, після чого повторно, на лівій середньомозковій артерії, виконали виміри

максимальної систолічної швидкості кровотоку $^1V_s=99,4$ см/с, максимальної діастолічної швидкості кровотоку $^0V_D = 53,1$ см/с і розраховали середню швидкість кровотоку $^0V_M = 76,2$ см/с, а для диференціації типу ауторегуляції мозкового кровообігу пацієнта розраховали коефіцієнт цереброваскулярної реактивності: $K_{CR} = ^0RI_F / ^1RI_F = ((^0V_s - ^0V_D) / ^0V_s)$

$/ ((^1V_s - ^1V_D) / ^1V_s) = ((106,2 - 59,7) / 82,9) / ((99,4 - 53,1) / 76,2) = 0,44 / 0,61 = 0,72$.

Отже, згідно з корисною моделлю, оскільки $K_{CR} < 1,0$ - визначаємо наявність гіпореактивного типу ауторегуляції мозкового кровообігу у пацієнта з пошкодженням лицевого черепа.