



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56156 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
A61B 5/00  
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДУ КОРЕКЦІЇ ВНУТРІШНЬОЧЕРЕПНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ХВОРИХ З ТЯЖКОЮ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЮ ТРАВМОЮ**

1

(21) u201004320

(22) 13.04.2010

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) ПЕДАЧЕНКО ЄВГЕН ГЕОРГІЙОВИЧ, ДЗЯК ЛЮДМИЛА АНТОНІВНА, СІРКО АНДРІЙ ГРИГОРОВИЧ, СУК ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ НЕЙРОХІРУРГІЇ ІМ. А. П. РОМОДАНОВА АМН УКРАЇНИ

(57) Спосіб визначення методу корекції внутрішньочерепно-гипертензії у хворих з тяжкою черепно-мозковою травмою, що включає хірургічне лікування тяжкої черепно-мозкової травми, який **відрізняється** тим, що у перші години після травми встановлюють паренхіматозний датчик вимірювання внутрішньочерепного тиску, з наступним визначенням внутрішньочерепного тиску, вибір

2

методу корекції внутрішньочерепно-гипертензії проводять з урахуванням стану ауторегуляції мозкових судин, яку визначають за результатами ультразвукової транскраніальної доплерографії судин головного мозку, у випадку, коли показники коефіцієнта овершута менші за 1,2 та/чи показники сили ауторегуляції менші за 0,77 в басейні однієї та/чи обох середніх мозкових артерій, констатують значне порушення ауторегуляції мозкового кровообігу, при порушеній ауторегуляції застосовують лише методи, направлені на зниження внутрішньочерепного тиску, у випадку збереженої ауторегуляції мозкового кровотоку, при неефективності стандартних методів зниження внутрішньочерепного тиску, використовують методи, що направлені на підвищення церебрального перфузійного тиску.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до ургентної нейрохірургії та інтенсивної терапії, і може бути використана для лікування тяжкої черепно-мозкової травми, що супроводжується підвищенням внутрішньочерепного тиску.

Найбільш близьким до запропонованого методу є спосіб лікування тяжкої черепно-мозкової травми в умовах обмеженого устаткування та фінансування за О.О. Нахабою [1]. Цей метод передбачає проведення стандартної протинабрякової та гемостатичної терапії хворому з тяжкою черепно-мозковою травмою при надходженні його до лікарні. Згідно алгоритму хворому також надають підвищеного положення шляхом підняття головного кінця ліжка, проводять санацію верхніх дихальних шляхів та підтримують нормальну сатурацію крові киснем. В умовах обмеженого устаткування та фінансування спосіб має свої незаперечні переваги. Але по-перше показання до застосування цих методів та оцінка їх ефективності засновані лише на клінічних симптомах підвищення внутрішньочерепного тиску, і не підтверджені об'єктивними даними вимірювання внутрішньочерепного тиску. По-друге терапія носить недиференційований характер, оскільки не

враховує збереженість ауторегуляції мозкових судин.

Задачею запропонованої корисної моделі є розробка такого діагностично-лікувального алгоритму надання медичної допомоги хворим з тяжкою черепно-мозковою травмою, який дозволить, об'єктивно визначати внутрішньочерепний тиск та проводити своєчасну диференційовану корекцію внутрішньочерепно-гипертензії з урахуванням стану ауторегуляції мозкових судин, що дозволить підвищити ефективність лікування та зменшити відсоток побічних ефектів.

Поставлена задача вирішується тим, що у перші години після травми встановлюється паренхіматозний датчик вимірювання внутрішньочерепного тиску, з наступним визначенням внутрішньочерепного тиску, вибір методу корекції внутрішньочерепно-гипертензії проводять з урахуванням стану ауторегуляції мозкових судин, яку визначають за результатами ультразвукової транскраніальної доплерографії судин головного мозку, у випадку коли показники коефіцієнта овершута менші за 1,2 та/чи показники сили ауторегуляції менші за 0,77 в басейні однієї та/чи обох середніх мозкових артерій, констатують значне порушення ауторегуляції мозкового кровообігу, при порушеній

(19) UA (11) 56156 (13) U

ауторегуляції застосовують лише методи, направлені на зниження внутрішньочерепного тиску, у випадку збереженої ауторегуляції мозкового кровотоку, при неефективності стандартних методів зниження внутрішньочерепного тиску, використовують методи, що направлені на підвищення церебрального перфузійного тиску. Спосіб виконується наступним чином.

Положення хворого на спині. Після обробки операційної рани розчином антисептиків роблять лінійний розтин шкіри, підшкірної жирової клітковини, апоневрозу та окістя в точці Кохера на стороні недомінантної півкулі мозку. Накладається фрезовий отвір. Після коагуляції розкривається тверда мозкова оболонка, проводиться коагуляція і пункція мозкової речовини з наступним введенням дистального кінця датчика вимірювання внутрішньочерепного тиску в паренхіму мозку на глибину до 3см. Датчик виводиться через контрапертуру, фіксується вузловим швом до шкіри. Рана пошарово зашивається. Хворий госпіталізується у відділення інтенсивної терапії. Датчик приєднується до монітору, проводиться безперервний моніторинг внутрішньочерепного тиску. Головний кінець ліжка піднімається на 15 - 30°. При зростанні внутрішньочерепного тиску до рівня 20мм.рт.ст. визначають стан ауторегуляції мозкових судин за допомогою методики ультразвукової транскраніальної доплерографії (ТКДГ) приладом «Сономед 300П» («СПЕКТРОМЕД», Росія). Використовується наступна методика ТКДГ - виконується інсонація сегментів M1-M2 окремо правої та лівої середньої мозкової артерії відповідно до правого та лівого середнього чи переднього скроневого вікна на глибині 55-70мм датчиком 2МГц з реєстрацією середньої лінійної швидкості кровотоку (ЛШК) V1 з наступною пальцевою компресією іпсилатеральної загальної сонної артерії до поперекового відростка шостого шийного хребця протягом чотирьох-п'яти серцевих циклів з реєстрацією середньої ЛШК під час компресії (V2) та реєстрацію середньої ЛШК (V3) першого піку після припинення в діастолу пальцевої компресії іпсилатеральної загальної сонної артерії з наступним визначенням коефіцієнту овершута (КО) за формулою  $КО = V3/V1$  та сили ауторегуляції (САР)  $САР = V3 \cdot V2/V1^2$  окремо для правої та лівої середньої мозкової артерії. У випадку коли показники коефіцієнта овершута менші за 1,2 та/чи показники сили ауторегуляції менші за 0,77 в басейні однієї та/чи обох середніх мозкових артерій констатують значне порушення ауторегуляції мозкового кровообігу. При порушеній ауторегуляції покровоко застосовують лише методи, направлені на зниження внутрішньочерепного тиску. При наявності вентрикулярного дренажа проводять парціальне дозоване виведення ліквору. Корекція артеріальної гіпертензії проводиться за рахунок глибокої аналгоседації фентанілом 1мкг/кг/год, сібазоном 0,1 мг/кг/год. При неефективності попереднього етапу проводиться помірна гіпервентиляція (PaCO<sub>2</sub> 30-35мм.рт.ст). Наступним кроком призначаються гіперосмолярні препарати - маннітол 1г/кг/добу (струменево 0,5г/кг за інфузією), 10%

розчин NaCl (2 болюса по 50мл). Водний баланс підтримується на рівні нормоволемії.

У випадку збереженої ауторегуляції мозкового кровотоку при неефективності стандартних методів зниження внутрішньочерепного тиску використовують методи, що направлені на підвищення церебрального перфузійного тиску шляхом створення штучної артеріальної гіпертензії. Підтримують підвищені величини церебрального перфузійного тиску (70-90мм.рт.ст.) за рахунок збільшених об'ємів внутрішньовенної інфузії, позитивного водного балансу, застосування вазопресорів (норадреналін, дофамін).

Датчик вимірювання внутрішньочерепного тиску видаляють при нормальних показниках внутрішньочерепного тиску на протязі доби (0-20мм.рт.ст), позитивній динаміці в неврологічному стані хворого (покращення стану свідомості, регрес вогнищевої неврологічної симптоматики) та позитивній динаміці за результатами контрольної комп'ютерної томографії.

При порушеній ауторегуляції мозкових судин застосовують протокол зниження внутрішньочерепного тиску, розроблений в університетській клініці м. Лунд (Швеція) [7]. Встановлено, що при порушенні ауторегуляції мозкових судин і гематоенцефалічного бар'єру вихід рідини в інтерстиціальний простір, а отже, і ступінь набряку мозку напряму залежить від капілярного тиску. При зниженні капілярного тиску за рахунок зниження артеріального тиску вдається зменшити ступінь набряку мозку. Розроблений протокол був спрямований переважно на зниження внутрішньочерепного тиску, у тому числі шляхом виведення ліквору через вентрикулярний дренаж. Він також включав активну корекцію артеріальної гіпертензії за рахунок глибокої аналгоседації з використанням фентанілу, діазепаму.

При збереженій ауторегуляції мозкових судин підвищення церебрального перфузійного тиску призводить до компенсаторної вазоконстрикції мозкових судин. Це в свою чергу призводить до зменшення об'єму крові мозку і зниженню внутрішньочерепного тиску. При стійкому підвищенні внутрішньочерепного тиску перфузію мозку можна відновити за рахунок значного підвищення артеріального тиску. Концепція підтримки високого перфузійного тиску отримала назву концепції Рознера [8]. В той же час проведення терапії, направленої на підвищення артеріального тиску (за рахунок гіперволемії, вазопресорів), при порушеній ауторегуляції призведе до подальшого зростання внутрішньочерепного тиску і несприятливого результату. Враховуючи, високу частоту порушень ауторегуляції при тяжкій черепно-мозковій травмі (у 41-87% хворих), призначення даної терапії необхідно проводити лише з урахуванням збереженості ауторегуляції мозкових судин. Також, враховуючи більшу частоту розвитку ускладнень (відстрочені внутрішньочерепні гематоми, розвиток гострого респіраторного дистрес синдрому), підвищення артеріального та церебрального перфузійного тиску є одним з лікувальних заходів при внутрішньочерепній гіпертензії, до основних методів корекції ВЧТ.

В порівнянні з найближчим аналогом, запропонований спосіб має ряд переваг:

дозволяє проводити постійний моніторинг внутрішньочерепного тиску,

дозволяє диференційовано застосовувати методи покрової корекції внутрішньочерепної гіпертензії з урахуванням збереженості ауторегуляції мозкових судин,

дозволяє проводити об'єктивну оцінку ефективності методів корекції внутрішньочерепної гіпертензії.

Джерела інформації:

1. Спосіб лікування тяжкої черепно-мозкової травми в умовах обмеженого устаткування та фінансування за О.О. Нахабою: Пат. 28287 України, МПК А61Р43/00 / Нахаба О.О. (Україна) -№ 200613332; заявл. 18.12.06; опубл. 10.12.07.

2. Доказательная нейротравматология/ Под ред. А.А. Потапова., Л.Б. Лихтермана. - М.: НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН, 2003. - 517 с.

3. Клінічні протоколи надання медичної допомоги хворим за спеціальністю „Нейрохірургія" та

„Дитяча нейрохірургія"// Укр.. нейрохірург, журн. - 2008. - №3.

4. Коновалов А.Н., Лихтерман Л.Б., Потапов А.А. Черепно-мозговая травма: Клиническое руководство. - М.: «Антидор», 1998. - Том 1. - 560 с.

5. Педаченко Є.Г., Шлапак І.П., Гук А.П., Пилипенко М.М. Черепно-мозкова травма: сучасні принципи невідкладної допомоги. - Київ.: ВПЦ АМУ, 2007. - 310 с.

6. Bullock M.R. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. 3<sup>rd</sup> Edition. 2007 // Brain Trauma Foundation, USA.

7. Eker C., Asgeirsson B., Grande P. Improved outcome after severe head injury with a new therapy based on principles for brain volume regulation and preserved microcirculation // Crit. Care Med. - 1998. - Vol. 26. - P. 1881 - 1886.

8. Rosner M.J., Rosner S.D., Johnson A.H. Cerebral perfusion pressure: Management protocol and clinical results // J. Neurosurg. - 1995. - Vol. 83. - P.949-962.