



УКРАЇНА

,ч UA (11) \_26887\_ (м, С1

(51)6 Л 61 В 8/055, А 61 В 8/13

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ГІДРОЦЕФАЛІЇ ПЛОДА У ВАГІТНИХ ВИСОКОГО РИЗИКУ

(21) 99021104

(22) 25.02.99

(24) 29.12.99

(46) 29.12.99. Бюл. № 8

(56) UA 21110, кл. А 61 В 5/055, А 61 В 8/13, 1998.

(72) Мерцалова Ольга Владиславівна

(73) Мерцалова Ольга Владиславівна

(57) Спосіб діагностики гідроцефалії плода у вагітних високого ризику, що включає проведення магнітно-резонансної

томографії мозку і оцінку відсоткових відношень об'ємів шлуночків та зовнішніх лікворовмісних просторів до об'єму речовини мозку, який відрізняється тим, що оцінку здійснюють шляхом визначення різниці вказаних показників із попередньо встановленими аналогічними показниками у плодів здорових вагітних і при її величині не більше ніж 2% діагностують мінімально виражену гідроцефалію, при величині 3-5% - помірну гідроцефалію, а більше 5% - виражену гідроцефалію.

Винахід відноситься до медицини, а саме до акушерства і перинатології, і може бути використаний для діагностики гідроцефалії плода у вагітних високого ризику.

Відомим є спосіб діагностики гідроцефалії у новонароджених дітей, який здійснюють шляхом проведення ехоенцефалографії (Авт. св. № 1556658, кл. А 61 В 8/00, опублік. 1990). Проводять ехоенцефалографію в проекції третього шлуночка, ідентифікують ехосигнали від третього і бокових шлуночків мозку, і при виявленні у зоні пульсової хвилі хаотичної пульсації діагностують порушення відтоку ліквора з відповідального шлуночка мозку.

Недоліки способу пов'язані з тим, що прилади, які використовують для діагностики, мають низьку чутливість при візуалізації лікворно-вміщуючих просторів. Визначені показники є недостатньо інформативними, тому можуть бути використані лише для попередньої оцінки.

Спосіб не дозволяє провести точну діагностику.

Відомий спосіб оцінки мозкового кровотоку плода у вагітної шляхом проведення доплерометрії (Стрижаков А.Н., Медведєв М.В., Горбунов А.Л. Клиническое значение антенатальной доплерометрии. - М., 1989). Для цього використовують столодіастолічне відношення максимальної столічної і кінцевої діастолічної швидкостей кровотоку.

Спосіб допомагає визначити гіпоксичні ушкодження головного мозку, але не дає можливості провести точну візуалізацію лікворовмісних просторів, що не дозволяє здійснити точну діагностику гідроцефалії.

Найбільш близьким до рішення, що заявляється, є спосіб оцінки нормального і патологічного розвитку головного мозку у плода і новонародженого за допомогою ехографії (Воеводин СМ. Оценка нормального и патологического развития головного мозга

У

К  
О  
О  
О

О

у плода и новорожденного с использованием эхографии//Авторы: дис. на соиск. степени канд. мед. наук. - М., 1995).

Шляхом ехографічного дослідження виявляють різні варіанти гідроцефалії пло- 5 да і новонародженого. Для цього визначають співвідношення істинних розмірів шлуночків гестаційного віку, а також проводять комплексне вимірювання різних відділів шлуночкової системи. Діагностують 10 обтураційну, комунікантну, зовнішню і внутрішню форми гідроцефалії. Для визначення зовнішньої гідроцефалії важливе значення має розширення міжпівкульної щілини, великого збірника, або Сільвієвої 15 борозни. Збільшення одного з дійсних розмірів шлуночка на 2 мм і більше порівняно з нормою для даного строку гестації чітко корелює з наявністю гідроцефалії.

Визначені параметри з одного боку є 20 високоінформативними, а з іншого боку їх використання в практичній діяльності дозволяє лише проводити попередню оцінку стану лікворовміщуючих просторів. Тому даний спосіб не завжди дозволяє провес- 25 ти точну діагностику.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу діагностики гідроцефалії плода у вагітних високого ризику, в якому зміною відносних об'єм- 30 них показників головного мозку, що досліджуються, за даними магнітно-резонансної томографи, забезпечується підвищення інформативності одержаних показників, які характеризують стан лікворовмісних 35 просторів, за рахунок чого підвищується точність діагностики гідроцефалії.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі діагностики гідроцефалії плода у вагітних високого ризику шляхом ві- 40 зуалізації параметрів різних відділів шлуночкової системи головного мозку і порівняння їх\* з попередньо встановленими показниками у плодів здорових вагітних, згідно з винаходом, візуалізацію проводять за 45 допомогою магнітно-резонансної томографії, визначають об'єм шлуночків, об'єм зовнішніх лікворних просторів, об'єм речовини мозку і при збільшенні процентного відношення об'єму шлуночків до об'єму речовини мозку- 50 ку діагностують внутрішню гідроцефалію, при збільшенні процентного відношення об'єму зовнішніх лікворних просторів до об'єму речовини мозку діагностують зовнішню гідроцефалію, при збільшенні цих 55 показників на 2% діагностують мінімально виражену гідроцефалію, при збільшенні на 3-5% діагностують помірну гідроцефалію, при збільшенні більше, ніж на 5%, діагностують виражену гідроцефалію.

За рахунок того, що для діагностики використовують магнітно-резонансну томографію, яка має високу чутливість при візуалізації лікворовмісних просторів з наступним обчислюванням за допомогою спеціальної програми процентних відношень об'ємів лікворовмісних просторів і мозку, підвищується точність діагностики гідроцефалії, досягається підвищення інформативності показників, які характеризують лікворовмісні простори, що виключає суб'єктивний фактор при їх оцінці.

Ці показники дозволяють проводити ефективну профілактику пороків, які не супроводжуються грубими анатомічними змінами. Підвищення точності в діагностиці різних аномалій мозку плода дає можливість вибрати раціональну тактику ведення вагітності і пологів, а також уточнити життєвий прогноз і нервово-психічний розвиток дитини.

Спосіб, що заявляється, здійснюють таким чином. Магнітно-резонансну томографію проводять на МР-томографі "Образ-1", який має резистивний магніт з напругою основного магнітного поля 0,12 Тл і робочу частоту 5 МГц. Зображення будуть уа матриці 128x128 і 256x256. Управління процесом сканування, побудови зображення і вивід їх на екран дисплея здійснюють за допомогою програмних засобів, які закладені в персональний комп'ютер IBM PC/AT. Кількість зрізів, що одержують одночасно, у режимі "мульти- 50 лайс" - від 5 до 16, час реконструкції зображення - 6 сек. Товщина томографічного зрізу складає 6-8 мм. Після одержання оглядових томограм в сагітальній, фронтальній площинах (режими SV01 і RA04 відповідно) проводять дослідження у режимі ME 09-42 ("мульти- 55 лайс" - мультивідлуння) в аксіальній площині паралельно орбітомеотальній лінії. Візуально оцінюють стан лікворних просторів. Виключають вогнищеві зміни у тканинах мозку. В подальшому одержують T2-зважені зображення в режимі SE05-210 у сагітальній площині (TR=2060ms, TE=210ms. Матриця 256x256). Оцінюють стан стовбурових структур, структур задньої черепної ямки, четвертого шлуночка. Для одержання повної інформації про анатомію мбзку \*і лікворних просторів достатньо 15-25 зрізів.

Візуально оцінюють церебральну атрофію, вимірюють лінійні параметри лікворних просторів за методом С.Б.Вавилова, який розроблений для комп'ютерної томографії. Подальшу обробку одержаних результатів проводять за допомогою розробленої програми обчислювання об'є-

мів. Програма дозволяє повністю виключити суб'єктивний фактор під час збору вихідних даних. Цими даними для комп'ютерної обробки були 3-4 T2-зважені аксіальні томограми (на рівні від лійки гіпофізу до семіовального центру). Досліджувана область вміщує бокові, третій шлуночки, субарахноїдальний простір конвексимальної поверхні півкуль мозку (за винятком верхніх відділів тим'яних часток). Розроблена програма продовжує обчислювати об'єм лікворних просторів головного мозку, показник зовнішньої і внутрішньої гідроцефалії (відношення об'єму зовнішніх лікворних просторів до об'єму речовини мозку,  $V_n/V_m$ , відношення об'єму шлуночків до об'єму речовини мозку  $V_{ж}/V_m$ ).

В таблиці наведені дані комп'ютерного дослідження, проведеного у 127 плодів вагітних високого ризику, і у 50 плодів здорових вагітних контрольної групи. Ці контрольні показники використовують як еталонні для оцінки вираженості гідроцефалії.

Наведена таблиця ілюструє статистично вірогідні зміни в лікворній системі плодів у вагітних високого ризику, які були визначені і обчислені за допомогою комп'ютерної програми. При цьому, статистично вірогідні зміни мають місце вже при мінімально вираженій як зовнішній, так і внутрішній гідроцефалії.

**П р и к л а д 1.** Вагітна К<sub>м</sub> 27 років. Діагноз: вагітність 37-38 тижнів, пізній токсикоз на фоні вегетосудинної дистонії по гіпертонічному типу. За даними анамнезу вагітність проходила з підвищеним артеріальним тиском до 140-145/80-90 мм рт.ст. При МРТ обстеженні запропонованим способом виявлені зміни показників  $V_{лж}/V_m$  % - 2,7, що відповідає внутрішній мінімально вираженій гідроцефалії. Пологи відбулися в термін вагітності 39 тижнів. Народився хлопчик масою 3200 г, довжиною 48 см з оцінкою по шкалі Апгар 8 балів на 1 хвилині життя. Подальше спостереження за дитиною виявило нес-

покійну поведінку, ознаки перезбудження. У віці 1 місяць проведено ехоенцефалографічне дослідження. Клінічний діагноз: мінімально виражена внутрішня гідроцефалія, що підтвердило діагноз, який було встановлено ще під час вагітності.

**П р и к л а д 2.** Вагітна В., 29 років. Діагноз: вагітність 35 тижнів, нефропатія 1 ст. При МРТ обстеженні виявлені зміни показників  $V_n/V_m$  % - 9,0, що відповідає помірній зовнішній гідроцефалії. Пологи відбулися в термін вагітності 37 тижнів. Народилася дівчинка у стані легкої асфіксії, масою 2300 г, довжиною 43 см. В неврологічному стані переважав синдром пригнічення центральної нервової системи. На фоні проведеної симптоматичної терапії стан дитини нормалізувався, але через тиждень погіршився. Було проведено МРТ дослідження, яке підтвердило діагноз під час вагітності.

**П р и к л а д 3.** Вагітна М., 31 рік. Діагноз: вагітність 33 тижні, пізній токсикоз на фоні гіпертонічної хвороби, залізодефіцитна анемія. Проведене комплексне обстеження, яке включало проведення МРТ дослідження плода. Виявлена виражена зовнішня гідроцефалія ( $V_n/V_m$  - 11,1). У термін 35 тижнів народився хлопчик масою 2030,0 г. Загальний стан дитини був важким. Відмічалися крововиливи в шкіру шиї, волосисту частину голови. Дитині проведена патогенетична і симптоматична терапія. У наступні дні спостерігався гідроцефальний синдром. Проведено МРТ дослідження, яке підтвердило діагноз перед пологами.

Таким чином, запропонований спосіб за допомогою використання магнітно-резонансної томографії є високоінформативним і дозволяє проводити діагностику гідроцефалії плода по показниках, які точно характеризують стан лікворовмісних просторів. Це дає можливість своєчасно почати лікування плода, ефективність якого в більш віддалені строки може бути значно нижчою. Враховуючи стан плода, розробити тактику ведення пологів.

## Комп'ютерні індекси гідроцефалії плода у вагітних високого ризику

Параметри МРТ	Контроль	Мінімально виражена гідроцефалія	Помірна гідроцефалія	Виражена гідроцефалія
V <sub>л</sub> /V <sub>н</sub> %	1,42±0,01	2,51±0,21*	4,38±0,18**	6,83±0,05***
V <sub>н</sub> /V <sub>м</sub> %	5,31±0,01	7,01 ±0,32*	8,93±0,21**	11,01*0,16***
Вірогідність різниць середніх значень параметрів за Стьюдентом		{*} - P < 0,05; (**) - P<0,01; <***) - P < 0,001		

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор О. Обручар

Замовлення 538

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101