



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95184** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
A61B 8/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 07647	(72) Винахідник(и): Акулова Олена Юріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.07.2014	(73) Власник(и): ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2014	пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, 69035 (UA),
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2014, Бюл.№ 23	Акулова Олена Юріївна, вул. Новгородська, 14, кв. 14, м. Запоріжжя, 69076 (UA)

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ПОРУШЕНЬ КРОВОПОСТАЧАННЯ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА БРОНХІАЛЬНУ АСТМУ

(57) Реферат:

Спосіб діагностики порушень кровопостачання головного мозку у дітей, хворих на бронхіальну астму, шляхом проведення ультразвукового доплерографічного дослідження магістральних артерій шиї та визначення об'ємної швидкості кровотоку (ОШК). Крім цього, ОШК визначають у руслах хребтових артерій у дітей 10-17 років, додатково розраховують задній об'ємний мозковий кровотік як суму ОШК по обох хребтових артеріях, і, якщо цей показник становить 335 мл/хв. та менше, діагностують гемодинамічні порушення у вертебро-базиллярній зоні по ішемічному типу.

UA 95184 U

Корисна модель стосується медицини, а саме педіатрії, ультразвукової діагностики та дитячої неврології і може бути використана для діагностики порушень кровопостачання головного мозку у дітей, хворих на бронхіальну астму (БА), що дозволить забезпечити підвищення якості ранньої діагностики порушень кровопостачання головного мозку та дасть

можливість виділити групу ризику щодо можливих цереброваскулярних ускладнень у даного контингенту хворих, що сприятиме удосконаленню (схем, підходів) ефективності лікування БА.

Несприятлива динаміка захворюваності, тяжкість перебігу, зниження якості життя хворих на бронхіальну астму обумовлюють постійно зростаючу увагу вчених до маловивчених патогенетичних аспектів цієї проблеми і, зокрема, порушень механізмів нервової регуляції. Багатьом аспектам нервової регуляції (як вегетативної, так і центральної) в патогенезі БА у дітей присвячені зарубіжні та вітчизняні дослідження. Однак стан та особливості церебральної гемодинаміки у хворих на БА дітей на даний момент не досліджений. До цього часу не вивчено вплив апное, основного клініко-патогенетичного механізму БА, на постачання мозку киснем та не визначено, чи позначається цей вплив на церебральній гемодинаміці. Ситуація погіршується відсутністю єдиного науково-дослідного погляду на нормативні показники гемодинаміки головного мозку у здорових дітей. Літературні дані щодо цього питання поодинокі та суперечливі. Тобто питання особливостей церебрального кровотоку у хворих на БА дітей є актуальним невивченим науковим напрямком в алергології та педіатрії у цілому.

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатом, що досягається, до пропонованої корисної моделі є спосіб, який полягає у визначенні показників церебральної гемодинаміки у хворих на БА шляхом проведення ультразвукового дослідження магістральних артерій шиї. Для всіх артерій автори визначали діаметр, лінійну систолічну, середню лінійну швидкість кровотоку, індекс резистентності, розраховували об'ємну швидкість кровотоку для хребтових та внутрішніх сонних артерій. Також було проведено картування біопотенціалів головного мозку та встановлення кореляційного зв'язку гемодинамічних особливостей із показниками біоелектричної активності головного мозку. (Федосова Н. Н., Цюрюпа В. Н., Власова І.В. Церебральная гемодинамика и электроэнцефалографические показатели у больных с бронхиальной астмой. - Ультразвуковая и функциональная диагностика, 2005. - №3 - С. 72-77).

Спільні суттєві ознаки прототипу та способу, що заявляється, є такі:

- використовували неінвазивний метод ультразвукової доплерографії магістральних артерій шиї;

- визначали об'ємну швидкість кровотоку у руслах хребтових артерій.

Але такий спосіб є недостатньо достовірним тому, що не враховує особливості кровопостачання головного мозку саме у дітей, так як у прототипі досліджувалися пацієнти старші за 18 років. Даний спосіб більш яскраво характеризує особливості біоелектричної діяльності головного мозку у хворих на БА, ніж показники церебральної гемодинаміки, а отже не встановлює чітких меж між нормальними гемодинамічними показниками (а саме, об'ємною швидкістю по хребтових артеріях та задній об'ємний мозковий кровотік) та патологічними змінами, які можуть мати місце у хворих на БА.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу діагностики порушень кровопостачання головного мозку у дітей, хворих на бронхіальну астму, шляхом визначення об'ємної швидкості кровотоку по хребтових артеріях та заднього об'ємного мозкового кровотоку у дітей у віці 10-17 років, що забезпечить підвищення достовірності у діагностиці судинної патології у даного контингенту хворих.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі, який включає проведення ультразвукового доплерографічного дослідження магістральних артерій шиї та визначення об'ємної швидкості кровотоку (ОШК), новим є те, що ОШК визначають у руслах хребтових артерій у дітей 10-17 років, додатково розраховують задній об'ємний мозковий кровотік як суму ОШК по обох хребтових артеріях, і, якщо цей показник становить 335 мл/хв. та менше, діагностують гемодинамічні порушення у вертебро-базиллярній зоні по ішемічному типу.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає у такому:

Ми обстежили та встановили нормативні показники гемодинамічних порушень у дітей, хворих на БА, а саме, у віці 10-17 років. Загально відомо, що саме в цей віковий проміжок часу (пубертат та препубертат) в організмі дитини виникає "гормональна буря", найбільш важкі прояви тяжкого перебігу БА нерідко припадають на цей вік. Важливо, що пропонований спосіб дозволить чітко визначити патологічні зміни у кровопостачанні головного мозку, а саме, вертебро-базиллярного басейну, ще на доклінічному етапі, заздалегідь від проявів неврологічного дефіциту. Ми встановили чітку межу, а саме показник об'ємного заднього мозкового кровотоку, спираючись на який можна констатувати розвиток ішемічних змін у

вертебро-базиллярному басейні у дітей 10-17 років з БА. Практична реалізація результатів доплерографічного дослідження сприятиме розширенню диференційно-діагностичних можливостей, дозволить удосконалити алгоритм роботи та зменшити кількість помилок лікаря ультразвукової діагностики під час обстеження хворої на БА дитини. Запропонований нами

5 спосіб дозволить доказово корегувати діагностовану судинну патологію головного мозку лікарям терапевтичного профілю (педіатрам, алергологам, неврологам), що в кінцевому підсумку підвищить ефективність терапії БА.

Наукові дослідження щодо аналізу особливостей гемодинаміки головного мозку при ішемічних ураженнях ЦНС доводять, що за рахунок анатомічних особливостей кровообігу мозку первинні ознаки порушень його ауторегуляції починаються саме у вертебро-базиллярному басейні. Отримані нами дані підтверджують літературні. Ось чому, визначення показників об'ємного мозкового кровотоку, а саме у руслах хребтових артерій, запропонованим способом, є більш специфічним та селективним у визначенні змін показників екстракраніальної гемодинаміки у хворих на БА дітей.

15 Пропонований спосіб залишається простим та невибагливим у виконанні, не потребує додаткових витрат, значно розширює діагностичні можливості ультразвукових методів дослідження та дозволяє більш ретельно досліджувати стан судин екстракраніального рівню, діагностувати структурні та функціональні зміни церебрального кровотоку, проводити диференційну діагностику, визначати тактику лікаря та своєчасно призначати необхідну

20 медикаментозну корекцію змін, рекомендувати обмеження у фізичному навантаженні, що особливо актуально в дитячому віці. Безпека і неінвазивність методики передбачає контроль за лікуванням і спостереження в динаміці, а висока інформативність способу візуалізації екстракраніальних судин дозволяє визначити тактику ведення пацієнтів з призначенням патогенетично обґрунтованої терапії без залучення додаткових, більш дорогих для пацієнтів

25 методик, наприклад, магнітно-резонансної томографії.

Спосіб здійснюють таким чином: після 15-20 хвилинного відпочинку у горизонтальному положенні, пацієнту проводять ультразвукове доплерівське дослідження магістральних артерій шиї згідно загальноприйнятих методик. Після обробки спектрограм не менш ніж у 3 кардіоциклах, визначають і розраховують об'ємну швидкість кровотоку (ОШК) за формулою:

30 $OШК = S \times ЛШКсер$, де ЛШКсер - середня швидкість кровотоку, а S- площа судини, визначають задній об'ємний мозковий кровотік як суму ОШК по обох хребтових артеріях, і якщо цей показник становить 335 мл/хв та менше, діагностують гемодинамічні порушення у вертебро-базиллярній зоні по ішемічному типу.

Приклад

35 Нами було проведено ультразвукове доплерографічне дослідження на ультразвуковому сканері MyLab 50 (Esaote, Італія) з використанням лінійного датчика частотою 8 МГц з можливістю кольорового та енергетичного доплерівського картування. Статистична обробка первинного матеріалу проводилась за допомогою прикладного пакету статистичних програм "Statistika 6.0". Було обстежено 66 дітей, хворих на БА, та 22 здорових дітей, які склали контрольну групу.

Початкова стадія ремоделювання церебральної судинної траси на рівні першої ефektorної ланки ауторегуляції мозкової гемодинаміки відбувається на рівні великих артерій м'язового типу, до яких відносять магістральні артерії голови та шиї, саме тому показники кровотоку ми оцінювали на прикладі внутрішніх сонних та хребтових артерій як найбільш вагомих щодо

45 першої ланки впливу на регулювання стану гемодинаміки мозку. Дослідження та оцінка стану церебральної гемодинаміки як дорослого, так й дитини базується на інформації щодо таких основних характеристик кровотоку, як: швидкості (об'ємної та лінійної), стану периферичного судинного опору та реактивності судин. Після обробки спектрограм не менш ніж у 3 кардіоциклах, розраховували об'ємну та лінійну швидкості кровотоку. Показник заднього об'ємного мозкового кровотоку розраховувався як сума ОШК (мл/хв) по правій та лівій хребтових артеріях (ХрА).

Аналіз гемодинамічних показників по правій та лівій ХрА свідчить про те, що об'ємні швидкості кровотоку у хворих на БА дітей нижче, ніж у здорових: по правій ХрА відповідно $158,35 \pm 8,07$ мл/хв проти $198,46 \pm 9,53$ мл/хв. ($p = 0,04$); по лівій ХрА - $180,29 \pm 8,12$ мл/хв. проти $220,58 \pm 9,00$ мл/хв. ($p = 0,02$). Ізольоване зниження показників об'ємного кровотоку по ХрА визначає статистично значне зниження заднього об'ємного мозкового кровотоку - з $412,32 \pm 32,80$ мл/хв. у здорових проти $335,9 \pm 10,07$ мл/хв. у хворих на БА дітей ($p < 0,01$), що дозволяє констатувати гемодинамічні порушення у вертебро-базиллярній зоні по ішемічному типу у хворих дітей.

Хворий Влад К., 11 років, історія хвороби № 5917, знаходився на обстеженні та лікуванні в алергологічному відділенні 5 дитячій лікарні м. Запоріжжя з 24.05.2013. по 10.06.2013. На диспансерному обліку з приводу БА відбуває з 5 років. Враховуючі дані анамнезу, скарги та об'єктивний стан хворого, встановлено діагноз: "Бронхіальна астма, atopічна форма, частково контрольована, легкий персистуючий перебіг". Згідно пропонованого способу проводилась ультразвукова доплерографія магістральних артерій шиї. Було отримано наступні показники: об'ємна швидкість кровотоку (ОПІК) по правій хребтовій артерії - 145 мл/хв, ОШК по лівій хребтовій артерії - 110 мл/хв, показник заднього об'ємного мозкового кровотоку розраховувався як сума ОШК (мл/хв) по правій та лівій хребтових артеріях і склав 255 мл/хв., що значно нижче 335 мл/хв., тому встановили висновок про порушення кровопостачання головного мозку у вертебро-базиллярній зоні по ішемічному типу. Хворому, окрім базисної протизапальної терапії, було призначено консультацію дитячого невролога.

Отже, зміни показників екстракраніальної гемодинаміки у хворих на БА дітей можна розглядати як предиктор виникнення цереброваскулярних ускладнень у даного контингенту хворих.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб діагностики порушень кровопостачання головного мозку у дітей, хворих на бронхіальну астму, шляхом проведення ультразвукового доплерографічного дослідження магістральних артерій шиї та визначення об'ємної швидкості кровотоку (ОШК), який **відрізняється** тим, що ОШК визначають у руслах хребтових артерій у дітей 10-17 років, додатково розраховують задній об'ємний мозковий кровотік як суму ОШК по обох хребтових артеріях, і, якщо цей показник становить 335 мл/хв. та менше, діагностують гемодинамічні порушення у вертебро-базиллярній зоні по ішемічному типу.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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