

УДК 616.714.35-005.1-073.43:611.1]-036-07

ГОНЧАРУК О.М.
НМАПО ім. П.Л. Шупика, м. Київ

КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДОПЛЕРОГРАФІЇ ПРИ КРОВОВИЛИВАХ В ЗАДНЮ ЧЕРЕПНУ ЯМКУ

Резюме. На основі аналізу ультразвукового обстеження 66 хворих із крововиливами в задню черепну ямку внаслідок розриву артеріальних аневризм та артеріовенозних мальформацій показано, що транскраніальна доплерографія дозволяє діагностувати артеріальний судинний спазм за величиною лінійної швидкості кровотоку і надає можливість неінвазивного моніторингу цього тяжкого ускладнення.

Ключові слова: ультразвукова доплерографія, транскраніальна доплерографія, крововилив, судинна мальформація, скринінг, артерії.

Вступ

Частота виникнення інсультів у світі складає близько 200 (у Росії 350–530) на 100 тисяч населення. В Україні у 2008 р. вперше захворіли на інсульт 107 124 громадяни, що становить 282,9 на 100 тис. населення, причому 35,5 % усіх мозкових інсультів сталися у людей працездатного віку. Ця цифра залишається практично незмінною протягом останніх років [4–6].

Летальність у гострому періоді геморагічного інсульту коливається від 38 до 93 % і в середньому в популяції становить 79,5 % [6].

Цереброваскулярний вазоспазм — один із найважливіших ушкоджуючих факторів при субарахноїдальних крововиливах (САК). За даними міжнародних обстежень, спазм судин спостерігається в 1/3 хворих із САК, будучи основною причиною несприятливого наслідку у 13,5 % випадків. Частота ішемічного інсульту на тлі спазму становить 32,5 % [4, 6].

Відстрочений неврологічний дефіцит, що розвивається при судинному спазмі (СС), визначає негативні наслідки САК із летальністю до 30,3 % та грубою інвалідизацією до 34 % [4, 6].

Найбільш об'єктивним методом у діагностиці артеріального судинного спазму (АСС) при аневризматичних САК залишається церебральна ангіографія [1–3, 7]. Метод транскраніальної доплерографії (ТКДГ) дозволяє діагностувати АСС за величиною лінійної швидкості кровотоку (ЛШК) і надає можливості неінвазивного моніторингу цього тяжкого ускладнення [1–3, 7].

Транскраніальна доплерографія може застосовуватися на етапі первинної діагностики як скринінговий метод, оскільки дозволяє виявити непрямі ознаки судинної патології головного мозку [1–3, 7].

Надзвичайно високу оцінку має ТКДГ для визначення судинного спазму, динамічної оцінки внутрішньочерепного тиску та прогнозу результатів хірургічних втручань при артеріальних аневризмах (АА) та артеріовенозних мальформаціях (АВМ) [3, 7]. Порівняльний аналіз ангіографії та ТКДГ у виявленні АВМ становить 92 %, проте в кожного другого пацієнта (58 %) не виявляються невеликі вузли та додаткові джерела живлення [3, 7].

Транскраніальна доплерографія може використовуватися на догоспітальному етапі для виявлення швидкості мозкового кровотоку після субарахноїдального крововиливу, а також у післяопераційному періоді [1–3, 7].

Матеріал і методи

Робота базується на аналізі обстеження 66 хворих із крововиливами в задню черепну ямку (ЗЧЯ), які знаходилися на обстеженні та лікуванні в клініці нейрохірургії

Адреса для листування з автором:

Гончарук О.М.
04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9
Кафедра нейрохірургії НМАПО ім. П.Л. Шупика
E-mail: office@nmapo.edu.ua

© Гончарук О.М., 2014
© «Міжнародний неврологічний журнал», 2014
© Заславський О.Ю., 2014

Київської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги. Хворим проводилися комп'ютерна томографія (КТ), магнітно-резонансна томографія (МРТ), магнітно-резонансна ангиографія (МРА), церебральна ангиографія (ЦАГ). УЗДГ було в комплексі обстеження хворих із крововиливами в структури ЗЧЯ.

Важливим було визначення оптимальних методик локації судин вертебробазиллярних басейнів (ВББ). У даному дослідженні проводилася локація судин ВББ через субокципітальне вікно [3]

Субокципітальне вікно — локація судин задньої черепної ямки через великий потиличний отвір. Техніку виконували, направляючи ультразвуковий пучок через щілину між черепом і хребтом. При цьому отримували інформацію про гемодинаміку по внутрішньочерепних ділянках хребтових артерій (V4), основній (на всьому протязі) і по задніх мозкових артеріях. Техніку локації виконували в положенні хворого на спині, а голову і плечі хворого укладали на дві подушки так, щоб під шиєю утворився вільний простір, куди входила рука з датчиком; таке положення забезпечує стійке розташування руки при локації і було оптимальним для виконання компресійних проб.

При локації основної артерії (ОА) датчик розташовували по середній лінії нижче заднього краю великого потиличного отвору потиличної кістки і направляли ультразвуковий промінь під нього. Починали пошук сигналу на глибині 60–80 мм, повільно, послідовно змінюючи кут нахилу і положення датчика на поверхні шкіри, збільшували глибину, а також кут відкриття щілини вікна шляхом притиснення підборіддя хворого до грудної клітки. Після появи стійкого сигналу від ОА і запису спектрограм (збільшуючи глибину) продовжували локацію уже дистального відділу артерії, включаючи біфуркацію. Локацію інтракраніальних ділянок хребтових артерій реалізували з тієї ж центральної потиличної точки, із якої обстежували ОА.

Локацію задньої мозкової артерії (ЗМА) на ділянці P_1 при необхідності виконували із субтенторіального вікна. Задню сполучну артерію вивчали лише в спостереженнях, при яких вона брала участь у колатеральному кровообігу.

Задня мозкова артерія є кінцевою гілкою ОА (діаметр її 1–4 мм, у середньому — 2,6 мм); краще за все локували на ділянці P_1 , яка розташована близько до серединної лінії мозку між біфуркацією основної і задньої сполучної артерій.

Для виявлення ЗМА використовували пробу закривання-відкривання очей на 30–60 с, що при локації ЗМА призводить до збільшення ЛШК на 10–20 % і тим самим дозволяє диференціювати її від СМА незалежно від басейну відображення.

Ідентифікація основної і хребтової артерій

Локація сигналу з підпотилічної ділянки в медіальній площині на глибині від 70 до 100 мм із направленням від датчика зазвичай не викликала сумнівів у тому, що

цей сигнал іде від ОА. При виникненні сумнівів виконували пробу постукування хребтної артерії (ХА) (з обох сторін) в точці виходу із каналу на рівні хребця С1, під соскоподібним відростком. При цьому на спектрограмі ОА з'являлися додаткові піки.

Сигнал від ХА локували із латеральної ділянки на глибині 40–60 мм із направленням від датчика. Задня нижня артерія мозочка, що локувалася в цій же зоні, мала напрям до датчика. При цьому враховували анатомо-топографічні особливості їх варіантів. Так, задня нижня артерія мозочка 20 % відходить від ОА, у 20 % випадків має місце виражена асиметрія ХА, у 3–10 % випадків спостерігається її гіпоплазія, і ХА закінчується ЗНМА, тобто не бере участі у формуванні ОА [3].

Результати та їх обговорення

У 26 хворих були виявлені артеріовенозні мальформації, у 40 — артеріальні аневризми.

Крововиливи у ЗЧЯ були частіше у хворих віком від 30 до 59 років (80 %). Серед 26 хворих з АВМ у 12 випадках був паренхіматозно-субарахноїдальний крововилив, у 14 — паренхіматозно-субарахноїдально-шлуночковий. У хворих з АА у 36 випадках був субарахноїдальний крововилив, у 4 — паренхіматозно-субарахноїдально-шлуночковий. Більшість хворих (95,9 %) з артеріальними аневризмами були працездатного віку. Найбільш часто (56,2 %) були АА основної, хребтової (12,2 %) та задньої мозкової артерії (13,3 %).

АВМ забезпечуються з однієї (як правило, малих розмірів) або декількох (великі) інтракраніальних артерій. Вивчення кровотоку в артеріях, що «живить» АВМ, дозволяло визначити основні характерні для АВМ ознаки:

1. Висока ЛШК у живлячій мальформації артерій.
2. Зниження індексу пульсації (P_1) в живлячій артерії.
3. Чітка асиметрія індексу опору (R_1) порівняно з контралатеральною артерією.
4. Виражене зниження R_1 .
5. Відсутність авторегуляторної відповіді при компресії ЗСА.
6. Зниження показників цереброваскулярного резерву в живлячій артерії при пробах із CO_2 .
7. Підвищення ЛШК у гомолатеральній ЗСА і ВСА на шії.

Малі АВМ були нечутливими до методу ТКД, оскільки ЛШК у живлячих артеріях потрапляли в діапазон нормальних відхилень. Великі АВМ отримували кров із декількох судинних басейнів, що супроводжувалося розширенням судин артеріального кола, підсиленням ЛШК по всіх інтракраніальних артеріях (зі зниженням R_1 і P_1), вираженим зниженням цереброваскулярного резерву, порушенням авторегуляції.

Допплерографічна характеристика судинного спазму при ускладнених розривах артеріальних аневризм вертебробазиллярного басейну мала важливе значення як неінвазивний метод, що дозволяє у динаміці відслідковувати швидкість мозкового кровотоку.

Порівняння клінічної картини у хворих після субарахноїдального крововиливу з даними ЛШК в інтракраніальних артеріях показало, що наявність швидкостей у межах 120–140 см/с не супроводжувалася тяжким станом пацієнтів і розвитком інфаркту мозку.

Швидкості більше 200 см/с супроводжувалися тяжким клінічним станом.

У частини хворих із тенденцією до розвитку інфаркту мозку таке збільшення перебігало безсимптомно, що, вочевидь, залежало від доброго розвитку колатерального кровообігу і стану авторегуляції ураженої області. Саме в таких випадках дані ТКДГ були вирішальними і цінними при динамічному спостереженні за хворими з цим тяжким, але безсимптомним вазоспазмом.

Основною доплерографічною ознакою церебрального вазоспазму, що виникав на 2–3-й день після САК, було підвищення ЛШК до 120 см/с (на ангиограмах спастичні зміни починають розрізняти лише при швидкостях від 120 см/с і вище).

Порівняння між величиною швидкості кровотоку і розвитком клінічної картини ішемії показувало, що при симптоматичному вазоспазмі збільшення кровотоку виникало до появи клінічних симптомів або їх наростання — це дозволяло використовувати значення величини ЛШК як прогностичний показник.

При САК вазоспазм в артеріях основи мозку оцінювали за величиною середньої ЛШК у СМА, тому що вона є кінцевою артерією і більш доступна для локації. Встановлено кореляцію між ступенем вираженості вазоспазму й середньою величиною ЛШК.

Залежно від збільшення ЛШК розрізняли три ступені тяжкості вазоспазму інтракраніальних артерій: легкий — до 140 см/с, середній — від 140–200 см/с, тяжкий — більше 200 см/с.

У міру наростання ступеня вираженості спазму церебральних судин змінювалося співвідношення показників ЛШК між СМА і ВСА (в нормі 1,2–2,5). Легкий — 2,6–3,0; середній — 3,1–6,0; тяжкий — 6,1–6,9.

Проведено вивчення варіантів перебігу АСС, можливості прогнозування викликаной ним ішемії головного мозку і залежності результатів хірургічного лікування розривів АА і АВМ у гострому періоді САК на основі аналізу динаміки лінійної швидкості кровотоку в артеріях ВББ у 66 хворих. Проведено співставлення комп'ютерно-томографічних і клініко-неврологічних проявів ішемії головного мозку, яка виникає внаслідок АСС з доплерографічною динамікою ЛШК. У всіх хворих послідовно виконано ТКДГ-обстеження.

Перше обстеження проводили не пізніше 72 годин після САК, друге — на 6–8-й день і третє — на 10–12-й день. ТКДГ, проведена протягом перших 72 годин, у всіх хворих виявила середню ЛШК, що не перевищувала 120 см/с. При аналізі ангиограм, виконаних протягом перших 72 годин після САК, у 14 хворих були виявлені ознаки АСС. Повторне ТКДГ-обстеження, проведене на 6–8-й день, показало збільшення ЛШК порівняно з

першим обстеженням, показники середньої ЛШК перевищували 120 см/с у 5 хворих, що вказувало на розвиток вазоспазму. При обстеженні на 10–12-й день виявлені більш високі показники середньої ЛШК у 34 пацієнтів порівняно з попереднім обстеженням, у 3 хворих вона перевищувала 170 см/с, тобто рівень критичного АСС, у 6 пацієнтів ЛШК виявилась на рівні близько 120 см/с. При порівнянні досліджень, проведених на 6–8-й день і 10–12-й день після САК, виявилося, що середня ЛШК значно підвищилася.

Таким чином, проведені доплерографічні дослідження показали, що розвиток АСС і викликаной ним ішемії головного мозку виникає пізніше трьох діб після крововиливу з наростанням ЛШК до 6–12-ї доби. Середня швидкість кровотоку при цьому, як правило, не перевищує 120 см/с у перші три доби і зростає в більш пізні строки. Розвиток АСС безпосередньо пов'язаний із тривалістю контакту мозкових судин із кров'ю, що потрапила в цистерни основи головного мозку. ТКДГ особливо є цінною для пацієнтів, які надійшли після 72 годин від початку САК, оскільки в них порушення мозкової гемодинаміки вже можуть починатися, але не викликати клінічних порушень.

Висновки

Допплерографічна характеристика судинного спазму при розривах артеріальних аневризм і АВМ вертебробазиллярного басейну — важливий неінвазивний метод, що дозволяє в динаміці відслідковувати швидкість мозкового кровотоку та може застосовуватися як для лікування, так і прогнозу.

ТКДГ може використовуватися на догоспітальному етапі, цінна для виявлення швидкості мозкового кровотоку після субарахноїдального крововиливу, а також у післяопераційному періоді.

Дані ТКДГ можуть бути вирішальними і цінними при динамічному спостереженні за хворими з тяжким, але безсимптомним вазоспазмом, оскільки наявна кореляція між ступенем вираженості вазоспазму й середньою величиною ЛШК.

Порівняння між величиною швидкості кровотоку й розвитком клінічної картини ішемії показує, що при симптоматичному вазоспазмі збільшення кровотоку виникає до появи клінічних симптомів або їх наростання, це дозволяє використовувати значення величини ЛШК як прогностичний показник.

Список літератури

1. Транскраниальна доплерография в нейрохирургии / Б.В. Гайдар, В.Б. Семенютин, В.Е. Парфенов, Д.В. Свистов. — СПб.: Элби, 2010. — 280 [2] с.
2. Клінічна доплерівська ультрасонографія: Пер. з англ. / За ред. П.Л. Аллана, П.А. Даббінса, М.А. Позняка та ін. — 2-ге вид. — Львів: Медицина світу, 2010. — 374 с.
3. Никитин Ю.М. Ультразвуковая доплерография в диагностике пораженных магистральных артерий головы и основания мозга / Ю.М. Никитин. — М.: Спектрмед, 1995. — 45 с.

4. Полищук М.Є. Гострі порушення мозкового кровообігу заданими нейрохірургічного відділення лікарні швидкої медичної допомоги м. Києва / М.Є. Полищук, А.О. Камінський // Міжнарод. неврол. журн. — 2009. — № 8(30). — С. 75-78.

5. Стан неврологічної служби України в 2009 р.: статистично-анатомічний довідник / М.П. Жданова, О.М. Зінченко, М.В. Голубчиков, Т.С. Міщенко; МОЗ України. — Харків, 2009. — 24 с.

6. Stroke Unit Trialists' Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke (Cochrane Review) // The Cochrane Library. — Oxford: Update Software, 2011.

7. Transcranial Doppler ultrasonography in cerebral arteriovenous malformations. Diagnostic sensitivity and association of flow velocity with spontaneous hemorrhage and focal neurological deficit / H. Mast, J.P. Mohr, J.L. Thompson [et al.] // Stroke. — 2010. — Vol. 26. — P. 1024-1027.

Отримано 15.04.14 ■

Гончарук О.Н.
НМАПО им. П.Л. Шупика, г. Киев

КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ ПРИ КРОВОИЗЛИЯНИЯХ В ЗАДНЮЮ ЧЕРЕПНУЮ ЯМКУ

Резюме. На основе анализа ультразвукового обследования 66 больных с кровоизлияниями в заднюю черепную ямку вследствие разрыва артериальных аневризм и артериовенозных мальформаций показано, что транскраниальная доплерография позволяет диагностировать артериальный сосудистый спазм по величине линейной скорости кровотока и предоставляет возможность неинвазивного мониторинга этого тяжелого осложнения.

Ключевые слова: ультразвуковая доплерография, транскраниальная доплерография, кровоизлияние, сосудистая мальформация, скрининг, артерии.

Goncharuk O.M.
National Medical Academy of Postgraduate Education
named after P.L. Shupyk, Kyiv, Ukraine

CLINICAL AND DIAGNOSTIC VALUE OF DOPPLER ULTRASOUND IN HEMORRHAGES INTO POSTERIOR CRANIAL FOSSA

Summary. Based on an analysis of ultrasound examination of 66 patients with hemorrhages into posterior cranial fossa due to rupture of arterial aneurysms and arteriovenous malformations it was shown that transcranial Doppler helps to diagnose arterial vasospasm by the size of linear blood flow velocity and provides a non-invasive monitoring of this severe complication.

Key words: Doppler ultrasound, transcranial Doppler, hemorrhage, vascular malformation, screening, arteries.