

В.М. Пашковський

ОСОБЛИВОСТІ ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ХВОРИХ З МОЗКОВИМ ІНСУЛЬТОМ

Кафедра нервових хвороб і психіатрії (зав. - д.м.н. В.М.Пашковський)
Буковинської державної медичної академії

Ключові слова: мозковий інсульт, церебральна гемодинаміка, транскраніальна доплерографія, стеноз, оклюзія судин.

Резюме. Основними патогенетичними факторами гострих порушень мозкового кровообігу є гемодинамічно значущі пошкодження магістральних артерій голови та стан колатерального кровообігу. Виділено два типи церебральної гемодинаміки у хворих з інсультами різного ступеня важкості. Тип гемодинамічних порушень відповідає важкості перебігу інсульту.

Вступ. Метод ультразвукового дослідження внутрішньочерепних судин, що отримав назву транскраніальної доплерографії (ТКДГ), розроблений у 1982 році, коли групою дослідників [6] був вперше застосований ультразвуковий пристрій, який генерує коливання високої потужності (до 100 Вт/кв.см), частотою 1-2 МГц і працює в імпульсному доплерівському режимі. За допомогою ТКДГ можна дослідити кровообіг в артеріях, що формують вілізієве коло [3, 7].

Найбільш перспективним у застосуванні ТКДГ є: діагностика оклюзивних уражень інтракраніальних сегментів магістральних церебральних артерій; діагностика церебрального вазоспазму при субарахноїдальних крововиливах різного генезу; визначення резервних можливостей колатерального кровообігу; діагностика артеріовенозних мальформацій, припинення мозкового кровообігу при смерті мозку; моніторинг показників церебральної гемодинаміки інтраопераційно і в післяопераційному періоді; детекція церебральних емболій різного генезу при кардіальній та цереброваскулярній патології; оцінка цереброваскулярної реактивності; вивчення впливу на мозковий кровоток різних вазоактивних препаратів; діагностика вегетосудинних порушень з використанням функціональних навантажень [1-4].

Мета та завдання. Вивчити стан мозкового кровообігу і розробити найбільш важливі і інформативні критерії, що характеризують церебральну гемодинаміку у хворих з мозковими інсультами за даними транскраніальної доплерографії. Визначити основні діагностичні критерії ішемічного та геморагічного інсульту.

Матеріали і методи. Для оцінки церебрального кровотоку у хворих з мозковим інсультом проведена динамічна транскраніальна доплерографія 92 пацієнтам з ішемічним і 18 з геморагічним ураженням головного мозку в гострому періоді захворювання.

Стан мозкового кровообігу визначався за допомогою транскраніального доплерографа PC Dop 842 виробництва фірми "Medata" (Швеція),

обладнаного датчиками частотою 2 і 8 МГц. Вивчались показники середньої лінійної швидкості кровотоку (ЛШК), пульсаційного індексу (PI) і індексу асиметрії (AI).

Результати та їх обговорення. В контрольній групі (30 осіб) без неврологічної судинної симптоматики визначені показники мозкової гемодинаміки в нормі. Найбільше діагностичне значення має показник середньої лінійної швидкості кровотоку, який в нормі у внутрішній сонній артерії (ВСА) складає $50,9 \pm 9,9$ см/с, у середній мозковій артерії (СМА) - $57,1 \pm 10,9$ см/с, у передній мозковій артерії (ПМА) - $42,5 \pm 6,9$ см/с, у задній мозковій артерії (ЗМА) - $38,0 \pm 8,9$ см/с, у хребтовій артерії (ХА) - $37,9 \pm 8,6$ см/с, у основній артерії (ОА) - $38,7 \pm 6,0$ см/с. Індекс міжпівкульової асиметрії ЛШК у однойменних судинах в середньому становить $25 \pm 4\%$. Найбільш чутливим у відношенні змін рівня периферичного опору є пульсаційний індекс, який в нормі в середньому складає $0,83 \pm 0,07$. Отримані нами параметри доплерограм у здорових осіб відповідали літературним даним [5] і були прийняті як контрольні показники.

В контрольній групі у всіх обстежених зареєстрований кровоток по СМА з обох боків. Кровоток по ПМА не реєструвався у 4 добровольців (у 3 з одного і у 1 з обох боків). Можливо, це пов'язано з гіпоплазією або аплазією ПМА. Кровоток в ЗМА не реєструвався у 5 чоловік (у 4 з одного і у 1 з обох боків). В 4 спостереженнях в ЗМА зареєстрований кровоток, який зникав при компресії однойменної загальної сонної артерії. Це пояснюється фактом відходження ЗМА від ВСА.

Патологічними вважалися дані при виявленні стенозу або оклюзії судин, при різниці швидкості між сторонами на 25% і більше при відсутності або реверсуванні току крові.

При стенозуванні просвіту судини відзначається зростання ЛШК у місці стенозу, зниження ЛШК дистальніше та проксимальніше стенозу, в основному, за рахунок систолічної та діастолічної складових відповідно. Рівень периферичного опору дистальніше стенозу знижується, а проксимальніше - зростає. При оклюзуючих ураженнях відзначається зниження ЛШК, PI дистальніше оклюзії, реверсування кровотоку і наявність перетоків по з'єднуючих сполучних артеріях. У всіх хворих підвищується індекс асиметрії.

У хворих з ішемічним інсультом в 17% діагностовано оклюзію внутрішньої сонної артерії, в 55% випадків - стеноз ВСА, в 24% - стеноз і в 9% - оклюзію СМА, в 13% - патологію хребтових і основної артерії. У 18% пацієнтів спостерігали комбіноване пошкодження декількох судин мозку.

Наше дослідження показало, що оцінка гемодинамічно значущого стенозу (60% та >) судин мозку за середньою швидкістю кровотоку є надійною та вірогідною і не потребує ангіографічного підтвердження. Згідно дослідження основним критерієм стенозу судини більше 60% було значення середньої ЛШК. Для стенозу ВСА воно складало - 71 ± 3 і > см/сек, для СМА - 80 ± 4 і > см/сек, для хребтових артерій - 51 ± 3 і > см/сек.

У хворих з оклюзією ВСА, особливо на початку інсульту, зниження ЛШК (нижче 30 см/с) і пульсаційного індексу (нижче 0,50) і збільшення індексу асиметрії (більше 40%) в ураженій судині призводить до поглиб-

лення неврологічної симптоматики і є важливою та специфічною ознакою несприятливого прогностичного перебігу інсульту в початковій стадії.

За даними магнітно-резонансної томографії виявлена залежність між рівнем стенозу пошкодженої судини і об'ємом патологічної ділянки. При оклюзії мозкових артерій визначався, як правило, більший об'єм ділянки пошкодження (більше 40 см^3) головного мозку, при гемодинамічно незначущому (менше 60%) стенозі судин - малий (до 20 см^3) і в декількох випадках - середній об'єм вогнища ($20-40 \text{ см}^3$).

Виділені два типи церебральної гемодинаміки у хворих з інсультами різного ступеня важкості. Субкомпенсований тип - мала місце нечітка асиметрія кровообігу (AI - $25-40\%$), перетоки крові між різними судинними басейнами. Він визначався переважно при стенозі ВСА та її гілок більше 60% , і, як правило, у пацієнтів з об'ємом інфаркта $20-40 \text{ см}^3$. Декомпенсований тип - характеризувався грубою асиметрією показників лінійної швидкості кровотоку (AI - $> 40\%$), інверсованістю судинної реакції. Він діагностувався переважно при оклюзії ВСА, частіше у пацієнтів з об'ємом інфаркта більше 40 см^3 . При цьому типі гемодинамічних порушень у $32,6 \pm 5\%$ хворих відзначався важкий або вкрай важкий перебіг інсульту.

ТКДГ дослідження в динаміці ефективно в оцінці кровотоку по СМА при тромболізисі і реканалізації. Серед 24 хворих з оклюзією ВСА і СМА через 2 тижні після початку захворювання тільки у 3 ($12 \pm 6\%$) збереглась оклюзія судини. У інших $88 \pm 6\%$ пацієнтів діагностувались різні за вираженістю стенози судин, що вказувало на тромболізис і реканалізацію пошкоджених судин ($p < 0,05$).

В залежності від джерела і розмірів колатерального кровообігу помітно варіювали локалізація та об'єм ділянки пошкодження. Результати досліджень показали, що у більшості випадків порушення мозкового кровообігу при оклюзуючих ураженнях судин головного мозку визначалось недостатністю колатерального кровообігу.

За даними доплерографії у хворих з оклюзією внутрішньої сонної артерії основним джерелом замісного кровообігу у СМА на боці пошкодження визначалась задня сполучна артерія. Колатеральний кровообіг через передню сполучну артерію, яка є для СМА кінцевою гілкою протилежної ВСА, опинявся в гірших умовах кровопостачання з низькою величиною ЛШК, що свідчило про недостатність кровопостачання басейну СМА. Очевидно, цією недостатністю і пояснюється переважання симптомів ураження СМА.

Результати ТКДГ в вертебро-базиллярному басейні є менш вірогідними. У зв'язку з великою кількістю анатомічних варіантів початку основної артерії та значною відстанню від дистальних відділів судин до ультразвукового зонда, складністю з установкою кута інсонації, важко вірно оцінити кровоток, використовуючи тільки доплерографію.

У $67 \pm 11\%$ хворих з геморагічним півкульовим інсультом в перші дні захворювання ТКДГ виявила екстравазальну компресію однієї або декількох церебральних артерій в проекції гематом з різким зниженням в них швидкості кровотоку (до $20 \pm 4 \text{ см/с}$), зниженням PI (до $0,50 \pm 0,05$). В інших судинах головного мозку відзначалось підвищення середньої ЛШК до $80 \pm 9 \text{ см/с}$, яке реєструвалось, в середньому, ще протягом 15-20 діб.

Спостерігається чітка кореляція між об'ємом гематоми та змінами інтрацеребральної гемодинаміки. У пацієнтів з об'ємом вогнища до 40 см³ відмічалось помірне підсилення сигналу від орбітальної вени на боці пошкодження. У хворих з об'ємом гематоми більше 40 см³ з погіршенням стану з'являвся потужний ретроградний кровоток по орбітальній вені з появою асиметрії та значним зниженням ЛШК в орбітальних артеріях. Одночасно реєстрували помітне падіння сигналу у внутрішньомозкових артеріях, переважно на боці геморагії. В пацієнтів у вкрай важкому стані діагностувалась зупинка внутрішньомозкової перфузії - зникали сигнали від крові, що протікала по СМА, різко зменшувався кровоток в основній артерії, з'являлась зворотня діастолічна хвиля, а амплітуда систолічної хвилі при цьому знижувалась.

Висновки.

1. Транскраніальна доплерівська сонографія є ефективним неінвазивним методом для оцінки інтракраніальної мозкової гемодинаміки в нормі і при патології, особливо при дослідженні функціонального стану вілізівського кола і можливостей колатерального кровообігу.

2. Точність і швидкість дослідження, відтворюваність результатів, неінвазивність і пов'язана з цим можливість проведення повторних досліджень належать до переваг ТКДГ.

Література. 1. Азин А.Л., Власов А.Л., Казаков Я.Е., Кубланов В.С. Диагностический анализ постишемического состояния мозга выполненный методами транскраниальной ультразвуковой доплерографии и СВЧ-радиотермографии // Международный симпозиум по транскраниальной доплерографии и интраоперационному мониторингу. Науч. доклады. - С.Петербург, 1995. - С. 7-9. 2. Даушева А.А., Мякота А.Е., Тиссен Т.П. Допплерографическая диагностика артериального спазма у больных с субарахноидальными кровоизлияниями // Вопр. нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко. - 1995. - № 2. - С. 10-14. 3. Москаленко Ю.Е. Роль транскраниальной доплерографии в методологии оценки состояния системы мозгового кровообращения // Международный симпозиум по транскраниальной доплерографии и интраоперационному мониторингу. Науч. доклады. - С.Петербург, 1995. - С. 40-41. 4. Пышкина Л.И., Шпрах В.В., Негрей В.Ф., Горяшин Ю.В. и соавт. Прогнозирование развития ишемических нарушений мозгового кровообращения у лиц с бессимптомным течением атеросклеротических окклюзирующих поражений магистральных артерий головы // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 1995. - 95, № 2. - С. 9-14. 5. Шотекоев П., Титянова Е. Транскраниальная доплерография (нормальные величины, функциональные пробы и результаты) // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. - 1991. - № 12. - С. 46-50. 6. Aaslid R., Markwalder T.M., Nornes H. Noninvasive transcranial Doppler ultrasound recording of flow velocity in basal cerebral arteries // J. Neurosurgery. - 1982, - 57, № 5. - P. 769-774. 7. Rorick M.B., Nichols F.T., Adams R.J. Transcranial Doppler correlation with angiography in detection of intracranial stenosis // Stroke. - 1994. - 25, № 10. - P. 1931-1934.

PECULIARITIES OF CEREBRAL HEMODYNAMICS IN PATIENTS WITH STROKE

V.M. Pashkovsky

Abstract. The haemodynamics of the brain was studied in 92 patients with ischemic stroke and 18 patients with hemorrhagic stroke using transcranial dopplerography. By means of the transcranial dopplerography the main role of the hemodynamically significant lesions of great cranial vessels and the state of the collateral hemodynamics has been determined.

Key words: stroke, cerebral hemodynamics, transcranial dopplerography, occlusion of vessels.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)