

ХІРУРГІЯ

<https://doi.org/10.35339/msz.2019.85.04.15>

УДК 616.133.33-005-073.75

І.С. Пуляєва

*ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева
НАМН України», м. Харків*

ДІАГНОСТИКА КОЛАТЕРАЛЬНОГО КРОВООБІГУ ПІД ЧАС РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ АРТЕРІЙ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Обстежено 54 хворих із гострим інсультом та виконано їхнє лікування: 12 хворим виконано тромболітичну терапію та/або тромбекстракцію, 22 хворим – ендартеректомію із внутрішньої сонної артерії та 20 хворим – антикоагулянтну, ноотропну та дезагрегантну терапію. У всіх хворих обстежено колатеральний кровообіг судин і вогнища ішемії головного мозку за ішемічного інсульту для вибору методу лікування. Проаналізовано вплив колатерального кровообігу у хворих із реканалізацією сонних і церебральних артерій на результат лікування гострого інсульту. За такими параметрами нейровізуалізації, як велике ядро й погані колатералі, у 25 з 54 хворих не було відповіді на реваскуляризуючу терапію, що доведено даними КТ та незначним регресом неврологічного дефіциту протягом 14 діб. Пацієнти з великим ядром і поганим колатеральним кровообігом не мають відповіді на хірургічне лікування по реваскуляризації. Порівняно групи хворих за даними КТ і встановлено, що рівень розвиненості колатералей асоціювався з кращими клінічними результатами. Адекватний колатеральний кровообіг може сприяти підтримці життєздатності тканин за відсутності реканалізації. Вибір методу реваскуляризації залежить від стану колатерального кровообігу, розміру вогнища ішемії (за даними КТ, МРТ) та терміну лікування від початку інсульту. Діагностика ішемії повинна починатися з МРТ-ангіографії в першу добу або КТ-ангіографії з другої доби, що дозволяє оцінити рівень колатералей, дати уявлення про перфузії колатералей у пацієнтів та розмір вогнища.

Ключові слова: колатеральний кровообіг, комп'ютерна томографія, ангіографія.

Вступ

Реваскуляризація включає в себе всі пов'язані з лікуванням поліпшення кровообігу в зоні артеріальної оклюзії або стенозу й реперфузії нижчерозташованої ділянки. Реканалізація необхідна для антеградної реперфузії тканини, але не обов'язково може привести до реперфузії в ділянках, де є дистальні емболи або встановлені інфаркти [1, 2]. Церебральний колатеральний кровообіг належить до допоміжної системи судинних каналів, які стабілізують церебральний кровообіг при оклюзії

основних артерій [3, 4]. Однак відносно мало уваги приділяється стану колатерального кровообігу в пацієнтів із гострим ішемічним інсультом, яким необхідно відновлення кровообігу [5].

У багатоцентричних проспективних рандомізованих контрольованих випробуваннях проведено хірургічне лікування інсульту, механічне вилучення та реканалізація згустків за допомогою емболектомії [6], а також порівняно внутрішньоартеріальний тромболізис із системним тромболізисом при гострому ішеміч-

© І.С. Пуляєва, 2019

ному інсульті (Synthesis Exp). Дослідженнями, у яких не вдалось продемонструвати користі ендovasкулярного втручання при гострому ішемічному інсульті, доведено відновлення неврологічного стану у хворих із розвиненим колатеральним кровообігом [7]. За даними [8], завдяки методу КТ-перфузії можна отримати інформацію про колатеральний статус, так само, як і про ядро й пенумбру. КТ-перфузія має перевагу за швидкістю виконання і широкою доступністю у відділенні невідкладної допомоги. Її результати можуть бути поєднані з даними КТ і КТ-ангіографії без контрастного посилення, особливо в пацієнтів з інсультом переднього кровообігу. Крім того, успішна реканалізація не змогла поліпшити функціональний результат у значній частині пацієнтів (за даними різних досліджень, від 26 до 49 %) із розірваним колом кровообігу, що довело необхідність поліпшити відбір пацієнтів на основі індивідуальної патофізіології колатерального кровообігу та часу реканалізації [8, 9] для вибору методу лікування.

Мета – аналіз впливу різних методів діагностики колатерального кровообігу у хворих із реканалізацією сонних і церебральних артерій на результат лікування гострого інсульту.

Матеріал і методи

Обстежено 54 хворих із гострим інсультом та виконано їхнє лікування: 12 хворим виконано тромболітичну терапію та/або тромбекстракцію (перша група), 22 хворим – ендартеректомію із внутрішньої сонної артерії (друга група) та 20 хворим – лише антикоагулянтну, ноотропну та дезагрегантну терапію (третья група). Усім хворим виконано обстеження колатерального кровообігу судин і вогнища ішемії головного мозку при ішемічному інсульті для вибору методу лікування. Неврологічний дефіцит оцінювали за шкалою NISSCH.

Хворим першої групи виконано ангіографію сонних і церебральних артерій, яка дозволяє оцінити рівень, ступінь та візуалізацію колатералей із високим стенозом. Цей метод діагностики дозволяє одночасно проводити тромболітичну терапію або тромбекстракцію з контролем наявності остаточного стенозу та необхідності в тромбекстракції залежно від розвиненості колатерального кровообігу.

Результати та їх обговорення

Результати ангіографічних досліджень колатералей у 8 випадках були неповними (на-

приклад, без урахування венозної фази, контра-латеральної або вертебробазиллярної точок зору), особливо в гострих умовах.

За даними КТ-ангіографії з контрастним посиленням встановлено сильну кореляцію розвиненості колатерального кровообігу та замкнутості Вілізієвого кола з тяжкістю та поширенням інфаркту. Наявність колатералей, за даними багатофазного контрастного посилення КТ, свідчила про сильну кореляцію між розміром вогнища інсульту і ступенем розвиненості колатералей при гострому ішемічному інсульті. Метод КТ-ангіографії з контрастним посиленням використовували як інструмент прогнозування кінцевого обсягу й поширення інфаркту, подальшого набряку мозку та клінічної відповіді після тромболізу, що дозволило виконати ревазуляризацію 19 хворим із невеликим ядром (до 5 см) та добре розвинутими колатераліями.

У 7 хворих трьох груп діагностувати вогнище ішемії за даними КТ та ангіографії в першу добу не було можливим, тому що в цей термін тільки за допомогою МРТ-діагностики можна встановити обсяг і структуру ураження на дифузно-зваженому зображенні та оцінити колатеральний кровообіг при гострому ішемічному інсульті. Великий обсяг ураження й кортикальних ушкоджень на дифузно-зважених зображеннях часто виявляються в пацієнтів у першу добу, що є протипоказанням до відновлення кровообігу в період більш ніж 6 годин від початку клінічних проявів.

У 8 хворих першої групи, 5 – другої та 12 – третьої із нерозвиненим колатеральним кровообігом за допомогою КТ-перфузії було найбільш точно оцінено місця оклюзії, серцевину інфаркту та нерозвинений колатеральний кровообіг після каротидної ендартеректомії та після консервативної терапії, що потребувало подальшого лікування. У 4 хворих першої групи, 17 – другої та 12 – третьої з розвиненим колатеральним кровообігом, за даними КТ-перфузії, вогнище ішемії зменшилось у 2 рази до 14-ї доби.

У 4 хворих після внутрішньовенного тромболізу з тромбекстракцією протягом 6 годин розвинений колатеральний кровообіг, за даними ангіографії, привів до повного відновлення неврологічного дефіциту. Однак пацієнти з інсультом (50 хворих), що надійшли в більш пізні терміни, мали добрі результати тільки тоді, коли колатеральний кровообіг мав висо-

кий рівень, що передбачає важливу роль колатералей у визначенні цього тимчасового вікна. У 5 хворих другої групи та 12 – третьої, за даними КТ із контрастуванням, не визначались колатералі, було розімкнуте Вілізієво коло, реваскуляризація або консервативна терапія знизилася неврологічний дефіцит на 2–5 балів за шкалою NISSCH.

У пацієнтів із гострим інсультом реперфузія після церебральної ішемії може бути досягнута через колатералі або артеріальну реваскуляризацію.

За такими параметрами нейровізуалізації, як велике ядро й погані колатералі, у 25 з 54 хворих не було відповіді на реваскуляризуючу терапію, що доведено даними КТ та незначним регресом неврологічного дефіциту протягом 14 діб.

Пацієнти з великим ядром і поганим колатеральним кровообігом не мають відповіді на

хірургічне лікування по реваскуляризації. При аналізі груп хворих за даними КТ встановлено, що рівень розвиненості колатералей асоціювався з кращими клінічними результатами. Адекватний колатеральний кровообіг може сприяти підтримці життєздатності тканин у разі відсутності реканалізації.

Висновки

Вибір методу реваскуляризації залежить від стану колатерального кровообігу, розміру вогнища ішемії, за даними комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії, та терміну лікування від початку інсульту.

Діагностика ішемії повинна починатися з магнітно-резонансної ангиографії в першу добу або комп'ютерно-томографічної ангиографії з другої доби, що дозволить оцінити рівень колатералей та надати уявлення про перфузії колатералей та розмір вогнища ішемії головного мозку в пацієнтів.

Список літератури

1. Zaidat O.O., Yoo A.J., Khatri P., Tomsick T.A., von Kummer R., Saver J.L., et al.; Cerebral Angiographic Revascularization Grading (CARG) Collaborators; STIR Revascularization working group; STIR Thrombolysis in Cerebral Infarction (TICI) Task Force. (2013). Recommendations on angiographic revascularization grading standards for acute ischemic stroke: a consensus statement. *Stroke*, vol. 44, issue 9, pp. 2650–2663, DOI 10.1161/STROKEAHA.113.001972, PMID 23920012.
2. Cho T.H., Nighoghossian N., Mikkelsen I.K., Derex L., Hermier M., Pedraza S. et al. (2015). Reperfusion within 6 hours outperforms recanalization in predicting penumbra salvage, lesion growth, final infarct, and clinical outcome. *Stroke*, vol. 46, issue 6, pp. 1582–1589, DOI 10.1161/STROKEAHA.114.007964, PMID 25908463.
3. Broderick J.P., Palesch Y.Y., Demchuk A.M., Yeatts S.D., Khatri P., Hill M.D. et al.; Interventional Management of Stroke (IMS) III Investigators. (2013). Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. *N. Engl. J. Med.*, vol. 368, pp. 893–903, DOI 10.1056/NEJMoa1214300, PMID 23390923, PMCID PMC3651875.
4. Kidwell C.S., Jahan R., Gornbein J., Alger J.R., Nenov V., Ajani Z. et al.; MR RESCUE Investigators. (2013). A trial of imaging selection and endovascular treatment for ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.*, vol. 368, pp. 914–923, DOI 10.1056/NEJMoa1212793.
5. Ciccone A., Valvassori L., Nichelatti M., Sgoifo A., Ponzio M., Sterzi R. et al.; SYNTHESIS Expansion Investigators. (2013). Endovascular treatment for acute ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.*, vol. 368, pp. 904–913, DOI 10.1056/NEJMoa1213701.
6. Shi Z.S., Liebeskind D.S., Xiang B., Ge S.G., Feng L., Albers G.W. et al.; Multi MERCI, TREVO, and TREVO 2 Investigators. (2014). Predictors of functional dependence despite successful revascularization in large-vessel occlusion strokes. *Stroke*, vol. 45, pp. 1977–1984, DOI 10.1161/STROKEAHA.114.005603.
7. Hill M.D., Demchuk A.M., Goyal M., Jovin T.G., Foster L.D., Tomsick T.A. et al.; IMS3 Investigators. (2014). Alberta Stroke Program early computed tomography score to select patients for endovascular treatment: Interventional Management of Stroke (IMS)-III Trial. *Stroke*, vol. 45, pp. 444–449, PMID 24335227, PMCID PMC3909717, DOI 10.1161/STROKEAHA.113.003580.
8. Bang O.Y., Saver J.L., Kim S.J., Kim G.M., Chung C.S., Ovbiagele B. et al. (2011). Collateral flow predicts response to endovascular therapy for acute ischemic stroke. *Stroke*, vol. 42, pp. 693–699, DOI 10.1161/STROKEAHA.110.595256.
9. Bang O.Y., Saver J.L., Kim S.J., Kim G.M., Chung C.S., Ovbiagele B. et al.; UCLA-Samsung Stroke Collaborators. (2011). Collateral flow averts hemorrhagic transformation after endovascular therapy for acute ischemic stroke. *Stroke*, vol. 42, pp. 2235–2239, DOI 10.1161/STROKEAHA.110.604603.

И.С. Пуляева

ДИАГНОСТИКА КОЛЛАТЕРАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ВО ВРЕМЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ АРТЕРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Обследованы 54 больных с острым инсультом и выполнено их лечение: 12 больным выполнена тромболитическая терапия и/или тромбэкстракция, 22 – эндартерэктомия из внутренней сонной артерии и 20 больным – антикоагулянтная, ноотропная и дезагрегантная терапия. У всех больных обследовано коллатеральное кровообращение сосудов и очаги ишемии головного мозга при ишемическом инсульте для выбора метода лечения. Проанализировано влияние коллатерального кровообращения у больных с реканализацией сонных и церебральных артерий на результат лечения острого инсульта. По таким параметрам нейровизуализации, как большое ядро и плохие коллатерали, у 25 из 54 больных не было ответа на ревакскуляризирующую терапию, что доказано данными КТ и незначительным регрессом неврологического дефицита в течение 14 суток. Пациенты с большим ядром и плохим коллатеральным кровообращением не отвечают на хирургическое лечение по ревакскуляризации. Сравнили группы больных по данным КТ, установлено, что уровень развитости коллатералей ассоциировался с лучшими клиническими результатами. Адекватное коллатеральное кровообращение может способствовать поддержанию жизнеспособности тканей при отсутствии реканализации. Выбор метода ревакскуляризации зависит от состояния коллатерального кровообращения, размера очага ишемии (по данным КТ, МРТ) и срока лечения от начала инсульта. Диагностика ишемии должна начинаться с МРТ-ангиографии в первые сутки или КТ-ангиографии со вторых суток, что позволит оценить уровень коллатералей, дать представление о перфузии коллатералей у пациентов и размере очага.

Ключевые слова: коллатеральное кровообращение, компьютерная томография, ангиография.

I.S. Pulyaeva

DIAGNOSTICS OF COLLATERAL CIRCULATION DURING REVASCULARIZATION OF CEREBRAL ARTERIES

54 patients with acute stroke were examined and treated: 12 patients were treated by thrombolytic therapy and/or thrombectomy, 22 patients were treated by endarterectomy from the internal carotid artery, and 20 patients were treated by anticoagulant, nootropic and antiplatelet therapy. Collateral blood circulation of blood vessels and foci of cerebral ischemia in ischemic stroke were examined in all patients to select a treatment method. The effect of collateral circulation in patients with recanalization of the carotid and cerebral arteries on the outcome of acute stroke treatment was analyzed. According to such parameters of neuroimaging as a large nucleus and poor collaterals, 25 out of 54 patients did not respond to revascularizing therapy, which was proved by CT data and a slight regression of neurological deficit within 14 days. Patients with a large nucleus and poor collateral circulation do not respond to revascularization surgery. Compared groups of patients according to CT data. It was found that the level of development of collaterals was associated with better clinical results. Adequate collateral circulation can help maintain tissue viability in the absence of recanalization. The choice of revascularization method depends on the state of collateral circulation, the size of the ischemic focus (according to CT, MRI) and the duration of treatment from the onset of stroke. Diagnosis of ischemia should begin with MRI angiography on the first day or CT angiography from the second day, which will allow assessing the level of collaterals, giving an idea of collateral perfusion in patients and the size of the lesion.

Keywords: collateral circulation, computed tomography, angiography.

Надійшла 22.11.19

Відомості про автора

Пуляева Інна Сергіївна – кандидат медичних наук, старший науковий співробітник відділення гострих захворювань судин ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМНУ» (м. Харків).

Адреса: 61103, м. Харків, в'їзд Балакирева, 1, ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМНУ».

Тел.: +38(057)349-41-50.

E-mail: pulyaeva.inna@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6824-7232>.