

## Оригінальні статті

УДК 616.831—005.5:616.134.9+616.133.33—005:616.134.9—007.271

### Оцінка ефективності колатерального кровообігу при стенотично-оклюзивних ураженнях хребтових артерій

Яковенко Л.М.

Інститут нейрохірургії ім.акад.А.П.Ромоданова АМН України, м.Київ, Україна

**Ключові слова:** хребтова артерія, стенотичне ураження, колатеральне кровопостачання, хірургічне лікування.

Однією з провідних причин порушень мозкового кровообігу (ПМК) в вертебро-базиллярному басейні (ВББ) є стеноз хребтових артерій (ХА), через який у деяких клінічних ситуаціях доводиться вдаватися до хірургічної корекції [1—3, 6—8].

Показання до оперативних втручань реконструктивного характеру ґрунтуються на клінічних даних про ступінь неврологічного дефіциту внаслідок судинного ураження головного мозку, неефективність консервативного лікування та інформації про декомпенсацію мозкової гемодинаміки, зумовлену необоротними змінами аферентних артерій. Перед тим як рекомендувати хірургічне лікування, обов'язково слід вивчити та оцінити компенсаторні можливості судин головного мозку. Головним механізмом компенсації недостатності мозкового кровообігу (НМК) внаслідок стенотичних уражень, зокрема ХА, є колатеральне кровопостачання через анастомози артерій брахіоцефальної ділянки, які перерозподіляють кров у зонах мозку з недостатнім її припливом [4, 5, 9, 10].

Вірогідна прижиттєва оцінка ефективності колатерального кровопостачання можлива за допомогою клініко-ангіографічного діагностичного комплексу досліджень у хворих з ознаками вертебро-базиллярної недостатності (ВБН).

**Метапраці.** Розробити клінічні та діагностичні критерії оцінки ефективності колатерального кровопостачання вертебро-базиллярного басейну при недостатності мозкового кровообігу, зумовлений стенозом ХА.

**Завдання дослідження.** На підставі клініко-ангіографічних порівнянь дослідити стан колатерального кровопостачання вертебро-базиллярного басейну при стенозі та оклюзії ХА.

Оцінити ефективність оперативних втручань реконструктивного характеру на стено-

зованих ХА при ПМК в ВББ з урахуванням показників колатерального кровообігу.

**Матеріалтаметодика.** Обстежено 59 хворих (34 чоловіки та 25 жінок) з клінічними ознаками недостатності кровообігу ВББ. Вік хворих коливався в межах 30—59 років. Тривалість захворювання — від 6 міс до 10 років. У всіх випадках проведено ультразвукову доплерографію (УЗДГ) артерій голови, що дозволило визначити лінійну швидкість кровоплину (ЛШК) в усіх сегментах ХА та основній артерії, напрямок та властивості потоку крові, а також якість венозного відпливу й ефективність функціонування задніх сполучних артерій (ЗСПА).

У процесі брахіоцефальної та церебральної ангіографії (АГ) визначали: калібр та форму хребтових артерій; наявність, рівень, ступінь та характер змін; чим обґрунтовувався вазотопічний характер стенотичного ураження ХА.

Колатеральний кровообіг у ВББ оцінювали за наявністю анастомозів екстракраніальних сегментів ХА з артеріями суміжних басейнів кровопостачання та за функціонуванням ЗСПА.

На підставі порівняння результатів клініко-інструментальних методів дослідження встановлено показання до хірургічного лікування і проведено операції реконструктивного характеру на ХА.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Встановлено, що в усіх хворих була хронічно прогресуюча форма недуги, яка за своїми проявами відрізнялась від ВБН, для якої типові мінущі порушення функцій мозку, спричинені зменшенням кровопостачання ділянки, що забезпечується хребтовими та основною артеріями (формулювання групи експертів ВООЗ, 1971), і яка характеризується сталою та вираженою інвалідизацією хворих, побутовою дезадаптацією. В анамнезі у всіх обстежених було неефективне консер-

вативне лікування не менше 6 міс. Гемодинамічним проявом ПМК у 48 хворих було зниження лінійної швидкості мозкового кровоплину (ЛШК), за даними УЗДГ, в ураженій артерії на 20—65% порівняно з середньою нормою. Причому коефіцієнт асиметрії становив 20—60%. У 8 обстежених зниження ЛШК було обоїльним, у 3 випадках зареєстровано зворотний, парадоксальний, плин крові по одній із ХА.

Під час брахіоцефальної та церебральної АГ виявили ось що: тромбоз екстракраніальних відділів ХА спостерігався у 5 пацієнтів (сегмента  $V_1$  — у 2; сегмента  $V_2$  — у 1 та сегмента  $V_{3-4}$  — у 2 випадках).

Патологічні зміни екстракраніальних відділів ХА у 41 хворого були спричинені патологічним видовженням та петлетворенням сегмента  $V_1$ , вертеброгенною компресією сегмента  $V_2$ . Причому в 18 випадках ураження мали комбінований характер, а у 10 хворих — були обоїльними.

У 5 хворих діагностували екстравазальне звуження прекраніальних сегментів  $V_3$  та  $V_4$  ХА і у 1 — стеноз основної артерії.

Атеросклеротичний стеноз отвору ХА, за даними ангіографії, було діагностовано в 5 випадках. Треба наголосити, що стенозування ХА з урахуванням усіх його компонентів сягало критичного рівня лише в 4 спостереженнях, а у всіх інших було в межах 30—50%. Враховуючи ангіографічні прояви ураження ХА, складовими елементами стенотичного ураження ми вважали сегментарні звуження внаслідок зміни довжини ХА, ектопії отвору, вертеброгенної та міогенної екстравазальної компресії.

Лише в 3 спостереженнях за наявності значних змін ЛШК на УЗДГ не було виявлено чітких ознак стенотичного ураження ХА.

На підставі порівняння даних клінічних та інструментальних методів діагностики можна засвідчити, що ознаки НМК в ВББ, які проявлялись неврологічною симптоматикою ураження стовбурово-мозочкових відділів головного мозку у вигляді вестибулярних та статокординаторних розладів, виявлено за наявності ангіографічних ознак стенозу магістральних, позачерепних сегментів ХА. Таким чином, останні можна вважати провідною причиною дисциркуляторної енцефалопатії.

На тлі описаних змін ХА у всіх хворих при АГ було діагностовано розвинені джерела колатерального кровопостачання ВББ за рахунок артерій брахіоцефальної групи: у всіх дослідженнях виявлено гіпертрофію потилич-

ної артерії та дистальних гілок поверхневої скроневої артерії з системи зовнішньої сонної артерії. Ці судини через систему розширених м'язових артерій шиї анастомозували з дистальними сегментами ХА. Крім цього, на ангіограмах контрастувалася значно гіпертрофована висхідна артерія шиї, яка мала анастомотичні гілки з сегментами  $V_3$  та  $V_4$  ХА. При цьому у 3 хворих з тромбозом проксимального сегмента хребтової артерії повністю відновився кровоплин по її прекраніальних сегментах за рахунок екстракраніальних анастомотичних артерій з формуванням так званого ретромастоїдального анастомозу [10]. У 2 же випадках за участю м'язових гілок брахіоцефальних артерій було компенсовано тромбоз сегменту  $V_2$  ХА з задовільним контрастуванням інтракраніальних відділів ХА та основної артерії. Під час каротидної АГ у 80% обстежених виявили функціонування ЗСПА, через яку заповнювалися задні мозкові та окремі мозочкові артерії, що погоджується з даними УЗДГ.

Всі результати АГ можна розцінити як прояв функціонування колатерального кровопостачання вертебро-базиліарного басейна, яке розвинулося внаслідок стенотичного ураження ХА.

Оцінку ефективності колатерального кровообігу та його значення для подальшого лікування проведено на основі клініко-ангіографічних порівнянь, в яких було враховано поєднання таких чинників:

— ХНМК в ВББ з ознаками недостатньої компенсації неврологічних порушень за не-ефективності консервативного лікування;

— стенотично-оклюзивне ураження хребтових артерій в екстракраніальних сегментах, за даними АГ;

— ознаки порушення показників гемодинаміки ХА, за даними УЗДГ;

— ангіографічні ознаки функціонування колатерального кровопостачання вертебро-базиліарного басейну.

Поєднання низки перерахованих ознак захворювання дозволило вважати, що патологія ХА є провідною причиною розглянутого різновиду судинно-мозкових порушень, а виявлений під час обстеження стан колатерального кровопостачання ВББ не забезпечує компенсацію недостатності кровообігу внаслідок ураження магістральних артерій, а тому є показанням до хірургічного лікування, спрямованого на усунення стенозу або тромбозу ХА.

Реконструктивні операції було виконано

у 57 із 59 хворих. Результати втручання розцінили як хороші у 52 та задовільні — у 5 хворих. За неускладненого перебігу раннього післяопераційного періоду поліпшенню загального стану сприяла позитивна динаміка показників мозкової гемодинаміки та неврологічних симптомів. Так, УЗДГ після операції засвідчила поліпшення показників гемодинаміки. У 76% обстежених було зареєстровано підвищення ЛШК по оперованій артерії, зменшився коефіцієнт асиметрії ЛШК по ХА.

Слід наголосити, що основною умовою успіху оперативних втручань була ліквідація всіх компонентів стенозування ХА. З метою подальшого обстеження було проведено АГ. У 10 хворих засвідчили повну прохідність ХА після хірургічної реконструкції. У всіх їх поліпшився загальний стан та підвищилася працездатність. У 38 випадках зменшилися прояви артеріальної гіпертензії та статокординаторних розладів за стовбурово-мозочковим типом. Отоневрологічне дослідження виявило нормалізацію вестибулярної функції у 98% пацієнтів.

Таким чином, хірургічна корекція з приводу стенозу хребтових артерій супроводжується як нормалізацією показників гемодинаміки, так і поліпшенням неврологічних ознак функціонування стовбурово-мозочкових структур, тобто ліквідуються практично всі патологічні ознаки. Викладене обґрунтовує думку про те, що колатеральний кровообіг у вертебро-базиллярному басейні не забезпечує адекватного допоміжного кровопостачання відповідних мозкових структур, дефіцит якого зумовлений стенозом ХА, а останній, у свою чергу, вимагає радикальної корекції хірургічним шляхом. Позитивні результати оперативних втручань дозволяють припустити, що поліпшення показників гемодинаміки не впливає негативно на гемодинамічну рівновагу в суміжних басейнах кровопостачання головного мозку і може таким чином підвищити компенсаторне значення колатералей, які вже функціонують. Це цілком імовірно, що позитивний ефект колатерального кровопостачання може підвищуватися у хворих з НМК у ВББ після ліквідації провідної причини гемодинамічних порушень — стенотичного ураження ХА.

**Заключення.** Результати проведеного дослідження свідчать, що стенотичне ураження магістральних відділів хребтових артерій призводить до хронічно-прогресуючого перебігу НМК в ВББ з ознаками декомпенсації мозкового кровообігу на стадії розвинених

клінічних проявів захворювання. Характерний для вертебро-базиллярних судинних розладів «доброякісний» тип перебігу з тривалими транзиторними клінічними та гемодинамічними проявами (так звана ВБН) зумовлюється функціонуванням різною мірою розвинених колатеральних джерел кровопостачання, найважливішими з яких є позачерепні, за рахунок артерій брахіоцефальних груп із ростом їх у міру збільшення НМК. При цьому стеноз ХА спричинює проградієнтний розвиток захворювання, його неухильне прогресування та декомпенсацію мозкового кровообігу, за якої колатеральне кровопостачання стає недостатнім для компенсації порушень і забезпечує (лише хронічне) відносно сприятливий перебіг НМК, коли позитивного ефекту лікування можна домогтися лише завдяки застосуванню хірургічних методів, спрямованих на усунення стенозу ХА.

**Висновки.** 1. Стенотично-оклюзивні ураження ХА супроводжуються розвитком колатеральних шляхів кровопостачання ВББ.

2. Патологія ХА на стадії розвинених клінічних проявів захворювання зумовлює недостатність мозкового кровообігу, за якої можливості колатерального кровопостачання ВББ не забезпечують її компенсації навіть на тлі регулярного консервативного лікування.

3. Обмеження резервів колатеральної компенсації НМК робить оперативні втручання методом вибору лікування цього різновиду порушень мозкового кровообігу.

#### Список літератури

1. Баркаускас Э.М. Значение операций начального отдела позвоночной артерии в хирургическом лечении окклюзирующих поражение дуги аорты: Дис. ... д-ра мед.наук. — Вильнюс, 1992. — 366 с.
2. Брагина Л.К. Компенсаторные возможности виллизиева круга при патологии магистральных сосудов головы // Сосудистая патология головного мозга. — М., 1966. — С.27—29.
3. Брагина Л.К. Особенности ангиографических данных при недостаточности кровотока в вертебро-базиллярной системе // Матер. объедин. пленума проблемных комиссий. — Свердловск, 1973. — МС.117—129.
4. Верещагин В.Н. Патология вертебрально-базиллярной системы и нарушения мозгового кровообращения. — М.: Медицина, 1980. — 311 с.

5. Ганнушкина И.В. Колатеральное кровообращение в мозге. — М.: Медицина, 1973. — 253 с.
6. Григорук С.П. Хірургічне лікування вертебро-базиллярних ішемій, зумовлених ураженням початкового відділу хребцевих артерій: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — К., 1992. — 21 с.
7. Нарушения мозгового кровообращения, их хирургическое лечение / Под ред. Е.В. Шмидта. — М.: Медицина, 1967. — 190 с.
8. Яковенко Л.Н., Луговский А.Г. Возможности хирургической коррекции нарушений кровообращения в вертебро-базиллярном бассейне // I съезд нейрохирургов Российской Федерации. — М., 1995. — С.174.
9. Krayenbuhl H.A., Yasargil M.G. Cerebral angiography // Phil., 1968. — P.392.
10. Lazorthes G.L., Gouaze A. Les voies anastomotiques de suppléance de la vascularisation artérielle de l'axe cérébro-médullaire // C.R. Ass. Anat. — 1968. — V.139. — P.1.

Оценка эффективности колатерального кровообращения при стенотически-окклюзионных поражениях позвоночных артерий

Яковенко Л.Н.

Изучены клинические, гемодинамические (УЗДГ) и ангиографические проявления ВБН, обусловленной стенозом ПА при наличии признаков коллатерального кровоснабжения ВББ.

На стадии развитых клинических проявлений заболевания прогрессирующая НМК не может быть компенсирована функционирующими коллатеральными и поэтому требует хирургического лечения, то есть устранения стеноза ПА.

Evaluation of collateral cerebral blood flow in cases of occlusive — stenotic lesions of vertebral arteries

Yakovenco L.N.

We studied clinical, hemodynamical and angiographic presentation of vertebro-basilar insufficiency, caused by occlusive vertebral artery lesions with presence of collateral blood flow in vertebro-basilar territory.

In the different stages of clinical manifestation progressive insufficiency of cerebral blood flow can't be compensated by functional collaterals and needs surgical treatment — correction of stenotic lesions.

## КОМЕНТАР

до статті Яковенко Л.М. «Оцінка ефективності колатерального кровообігу при стенотично-оклюзивних ураженнях хребтових артерій»

Проблема хірургічної корекції оклюзивно-стенотичних уражень артерій ВББ з метою усунення гемодинамічних проявів НМК і запобігання ішемічним інсультам до сьогодні не розв'язана. Одним із провідних моментів у визначенні показань до оперативного лікування і виборі його певного виду є оцінка колатерального кровообігу в ураженому басейні. У пропонованій праці на підставі комплексного обстеження 59 хворих розроблено клінічні й діагностичні критерії оцінки ефективності колатерального кровопостачання у ВББ при стенотичній патології хребтових артерій. Автор встановлює показання до хірургічного лікування і аналізує наслідки втручань. Прогресуючий перебіг захворювання, неефективність консервативної терапії при оклюзивно-стенотичних ураженнях ХА, зазвичай, спостерігається у хворих з недостатньою колатеральною компенсацією кровообігу з суміжних басейнів. Саме в цих випадках реально очікувати позитивних наслідків оперативних втручань, спрямованих на усунення стенозу і ревазуляризацію уражених басейнів.

Зворотний розвиток неврологічних проявів корелює з УЗДГ ознаками нормалізації церебральної гемодинаміки. Виконані у 10 хворих післяопераційні ангиографічні дослідження підтверджують морфологічне відновлення прохідності артерій. Наведені автором дані свідчать про необхідність індивідуального визначення показань до оперативного лікування, ефективність якого значною мірою залежить від об'єктивного визначення колатерального кровообігу.

канд. мед. наук Костюк М.Р.  
Інститут нейрохірургії  
і.м. акад. А.П. Ромоданова  
АМН України