

УДК 616.133.33-004.6-007.271:616-089.819.5-089.843

## Выбор хирургической тактики у больных с окклюзионно-стенотическим поражением магистральных артерий головного мозга

*Зорин Н.А., Григорук С.П., Плющев И.Е., Раед Р.А. Собх,  
Чередниченко Ю.В., Мирошниченко А.Ю.*

**Днепропетровская государственная медицинская академия,  
Днепропетровская областная клиническая больница им. И.И. Мечникова**

Приведен опыт лечения 1246 больных с окклюзионно-стенотическим поражением магистральных артерий головного мозга, у 496 из них выполнено оперативное вмешательство с использованием как открытых хирургических способов реваскуляризации, так и эндоваскулярных. Определены объем необходимого обследования, критерии выбора тактики лечения больных.

**Ключевые слова:** *магистральные артерии головы, окклюзионно-стенотическое поражение*

Окклюзионно-стенотическое поражение магистральных артерий головного мозга является одной из основных причин его ишемии [6, 7, 9, 14]. Оно обусловлено прежде всего атеросклерозом [2, 11, 13, 15], деформацией сонных и позвоночных артерий [1], экстравазальной компрессией позвоночных артерий, реже — артериитом и фиброзномышечной дисплазией [1, 9, 14]. Атеросклеротический стеноз и окклюзия локализуются в основном в начальных сегментах внечерепных отделов артерий, кровоснабжающих головной мозг. Интракраниальное поражение обнаруживают в 4 раза реже [6]. Поскольку атеросклероз — заболевание системное, часто (в 45–87% наблюдений) выявляют поражение одновременно двух артерий и более [3, 10]. В бассейне сонных артерий чаще, чем в вертебробазиллярном, обнаруживают, так называемый “эшелонированный и тандемный” стеноз. Само по себе стенозирование одной или даже нескольких артерий не может быть абсолютным показанием к проведению хирургической коррекции. Мозговой кровоток представляет собой сложную, подвижную, саморегулирующуюся систему [8], имеющую достаточное количество степеней защиты, представленных, прежде всего, коллатеральным кровообращением, нейрогуморальными механизмами перераспределения крови внутри самой системы, которые недостаточно изучены. Если учесть довольно частое одновременное поражение нескольких артерий, кровоснабжающих головной мозг, становится ясно, что резервные возможности коллатерального кровообращения строго индивидуальны, и это нельзя не учитывать при выборе лечебной тактики. Наряду с этим, хирургу необходимо решить ряд важных задач: оценить локализацию и выраженность (гемодинамическую значимость) стеноза, определить

структуру бляшки для оценки ее эмбологенной активности, оценить морфологические особенности и функциональное состояние головного мозга, определить тип клинического течения заболевания, оценить факторы риска оперативного вмешательства [4, 5, 12].

**Материалы и методы исследования.** В клинике нервных болезней и нейрохирургии в течение последних 8 лет по поводу окклюзионно-стенотического поражения экстра- и интракраниальных магистральных артерий головного мозга лечили 1246 больных с ишемией головного мозга. Мужчин было 589, женщин — 657. Возраст больных от 27 до 72 лет. Дисциркуляторная энцефалопатия I–II стадии диагностирована у 567 больных, одну или несколько транзиторных ишемических атак отмечали у 186 больных, 493 — перенесли ишемический инсульт. Всем больным после госпитализации проводили рентгено-компьютерную томографию, ультразвуковую доплерографию как экстракраниальных, так и интракраниальных артерий, селективную ангиографию всех бассейнов. Для оценки цереброваскулярного резерва (резерва коллатерального кровообращения) и возможностей ауторегуляции мозгового кровотока проводили цветное дуплексное сканирование и транскраниальную доплерографию с компрессионными пробами Матаса (сдавление сонной артерии на шее) и Клейна (сдавление позвоночной артерии в межлестничном промежутке при максимальном запрокидывании головы с одновременным ее поворотом вправо или влево), а так же с CO<sub>2</sub> нагрузкой. Функциональное состояние головного мозга оценивали по данным электроэнцефалографии (ЭЭГ) с теми же компрессионными пробами. Усиление на ЭЭГ активности медленных волн после сдавления артерии в течение 1 мин свидетельствовало

о гемодинамической значимости ее стеноза и, одновременно, о низких компенсаторных возможностях коллатерального кровообращения. Для исследования функциональных возможностей артериального круга большого мозга ангиографию проводили так же с компрессионными пробами. Степень стенозирования артерии определяли с помощью компьютера ангиографического комплекса Integris 3000 фирмы "Philips".

**Результаты и их обсуждение.** У 518 больных выполнены 543 операции, в том числе открытые "прямые" — у 485, эндоваскулярные — у 58 (табл. 1, 2).

При наличии стеноза, не превышавшего 50% просвета артерии, в отсутствие клинических признаков, как правило, больных не оперировали, за исключением ситуаций, когда атеросклеротическая бляшка представляла угрозу как источник эмболии (у 28 больных),

либо выявляли множественное стенозирование артерий, и устранение стеноза могло бы улучшить общую мозговую гемодинамику и увеличить резерв коллатерального кровообращения (у 56). Вместе с тем, если у больного отмечали транзиторные ишемические атаки или инсульт в бассейне артерии, стеноз которой был в пределах 40–50% просвета, ему показана хирургическая коррекция. Почти во всех таких ситуациях во время выполнения операции было установлено, что реальный уровень стеноза выше, чем расчетный. Стеноз артерий 70% просвета и более стремились устранять, независимо от того, были ли у больного клинические признаки. Исключение составляли ситуации, когда при наличии тяжелых сопутствующих заболеваний риск выполнения операции превышал риск возникновения инсульта. Мы также воздерживались от операции, если стеноз до 70% просвета протекал без клинических при-

Таблица 1. Открытые операции

| Локализация и тип поражения                     | Число выполненных операций |                       |   |                                       |                 |
|---|----------------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|-----------------|
|   | эндартерэктомии            | устранения деформации | устранения деформации путем резекции петли с формированием нового устья | устранения экстравазальной компрессии | наложение ЭИКМА |
| Стеноз и деформация экстракраниальной части ВСА | 205                        | 32                    | 8   | 5                                     | —               |
| Окклюзия ВСА и М1 сегмента СМА                  | —                          | —                     | —   | —                                     | 126             |
| Стеноз и деформация ПА в начальном сегменте     | 21                         | 69                    | 6   | 13                                    | —               |

*Примечание.* ВСА — внутренняя сонная артерия; СМА — средняя мозговая артерия; ПА — позвоночная артерия.

Таблица 2. Эндоваскулярные операции

| Локализация и тип поражения                                 | Число выполненных операций                          |               |                               |
|---|---|---------------|-------------------------------|
|   | чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики | стентирования | реканализации и стентирования |
| Стеноз экстракраниальной части ВСА                          | 9   | 13            | —                             |
| Стеноз интракраниальной части ВСА                           | 2   | 5             | —                             |
| Стеноз М-1 сегмента СМА                                     | 7   | 1             | —                             |
| Стеноз ПА   | 2   | 5             | —                             |
| Стеноз и окклюзия подключичной артерии в начальном сегменте | 8   | 4             | 2                             |

*Примечание.* ВСА — внутренняя сонная артерия; СМА — средняя мозговая артерия; ПА — позвоночная артерия.

знаков, а результаты компрессионных проб свидетельствовали о низкой гемодинамической значимости стеноза артерии и, одновременно, о высоком резерве коллатерального кровообращения. При одновременном поражении нескольких артерий и низком резерве коллатерального кровообращения первым этапом стремились выполнить операцию, не требующую временной окклюзии артерии (устранение деформации, экстравазальной компрессии, наложение экстра-интракраниального микроанастомоза). В последние 3 года мы широко используем в таких ситуациях чрескожную транслюминальную баллонную ангиопластику со стентированием или без него. После перестройки гемодинамики головного мозга и повышения резерва коллатерального кровообращения вторым этапом выполняли эндартерэктомии либо резекцию артерии. При таком подходе ни у одного больного нам не пришлось использовать временный шунт.

После хирургического лечения умерли 5 больных, 4 из них — от внечерепных осложнений, один — вследствие технической ошибки, допущенной во время проведения баллонной ангиопластики средней мозговой артерии (разрыв артерии). Мы не отметили ни одного летального исхода, связанного с тактическими ошибками. У 23% больных после операции наблюдали некоторое ухудшение состояния: увеличение интенсивности головной боли, у 8 — преходящее усугубление неврологического дефицита, что обусловлено синдромом гиперперфузии, он же стал причиной судорожного синдрома, возникшего у 2 больных. Наличие синдрома гиперперфузии подтверждено данными транскраниальной доплерографии и компьютерной томографии. Усугубление неврологического дефицита, связанное с ишемией вследствие временной окклюзии артерии во время операции, отмечено у 5% больных, но оно было преходящим. Выраженность неврологических симптомов была аналогичной таковой до операции уже через 1 сут после нее. В дальнейшем, как правило, наблюдали медленный регресс неврологического дефицита. Ухудшение состояния остальных пациентов в ближайшем послеоперационном периоде обусловлено сопутствующими заболеваниями. Осложнений, связанных с тактическими ошибками, не наблюдали.

**Выводы.** 1. Для выбора оптимальной лечебной тактики у больных с окклюзионно-стенотическим поражением экстра- и интракраниальных артерий, наряду с определением степени стеноза и его гемодинамической значимости, необходимо оценить резервные возможности коллатерального кровообращения и состояние системы ауторегуляции мозгового кровотока.

2. У больных с высокими резервными возможностями коллатерального кровообращения и сохранностью ауторегуляции мозгового кровотока в сочетании с низкой гемодинамической значимостью стеноза артерии показания к хирургическому устранению стеноза следует ограничить, за исключением атеросклеротического стеноза как эмбологенно опасного.

3. У больных с низкими резервными возможностями коллатерального кровообращения и признаками нарушения ауторегуляции мозгового кровотока следует выполнять операции, не требующие временной окклюзии стенозированной артерии. Наиболее эффективна чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика со стентированием.

4. Тщательный отбор больных для выполнения ревазуляризирующей операции с обязательной оценкой гемодинамической значимости стеноза артерий головного мозга и резерва коллатерального кровообращения позволяет уменьшить частоту послеоперационных осложнений, свести к минимуму число тактических ошибок.

#### Список литературы

1. Верещагин Н.В. Патология вертебрально-базиллярной системы и нарушения мозгового кровообращения. — М.: Медицина, 1980. — 311 с.
2. Зозуля Ю.А. Диагностика и хирургическое лечение атеросклеротических нарушений мозгового кровообращения // Журн. АМН України. — 1996. — №2. — С.243–256.
3. Зорін М.О. Клініка, діагностика та хірургічне лікування ішемії головного мозку, що обумовлена множинним оклюзуючим ураженням його магістральних артерій: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — К., 1995. — 27 с.
4. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология. — М.: Реальное Время, 1997. — 343 с.
5. Лукшин В.А., Усачев Д.Ю., Лубнин А.Ю. и др. Хирургическое лечение больных с множественными стенозирующими и окклюзирующими поражениями брахиоцефальных артерий // Поленовские чтения. — СПб, 2005. — С.207–208.
6. Никифоров А.С., Коновалов А.Н., Гусев Е.И. Клиническая неврология. — М.: Медицина, 2004. — Т.3., ч.2.
7. Никоненко А.С., Губка А.В., Клименко В.Н. и др. Диагностика и хирургическое лечение поражений брахиоцефальных артерий // Серцево-судинна хірургія. Щорічник наук. праць Асоціації серцево-судинних хірургів України. — К., 2000. — С.150–152.
8. Педли Т. Гидродинамика крупных кровеносных сосудов. — М.: Мир, 1983. — 400 с.
9. Покровский А.В. Заболевания аорты и ее ветвей. — М.: Медицина, 1979. — 328 с.
10. Свистов Д.В. Окклюзирующие поражения артерий головного мозга // Практическая нейрохирургия / Под ред. Б.В. Гайдара. — СПб: Гиппократ, 2002. — С.371–392.

11. Смоланка В.І. Хірургічне лікування гострих ішемічних порушень мозкового кровообігу, спричинених патологією екстракраніальних відділів сонних артерій: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — К., 2002.
12. Усачев Д.Ю., Леманев В.Л., Шахнович В.А. и др. Реваскуляризирующие операции у больных с хронической церебральной ишемией головного мозга, обусловленной стенозирующими и окклюзирующими поражениями брахиоцефальных артерий // Поленовские чтения. — СПб, 2005. — С.211.
13. Цімейко О.А. Нейрохірургічне лікування судинної патології головного мозку: стан та перспективи // Бюл. УАН. — 1998. — №7. — С.97–103.
14. Шмидт Е.В. Сосудистые заболевания нервной системы. — М.: Медицина, 1975.
15. Barnes R.W. Gentle on My Mind. The Epidemiology of Stroke // J. Vasc. Technol. — 1998. — V.22, N1. — P.37–41.

**Вибір хірургічної тактики у хворих з оклюзійно-стенотичним ураженням магистральних артерій головного мозку**  
*Zorin M.O., Grygoruk S.P., Plyushchev I.E., Raed R.A. Sobh, Cherednichenko Yu.V., Miroshnichenko A.Yu.*

Наведений досвід лікування 1246 хворих з оклюзійно-стенотичним ураженням магистральних артерій головного мозку, у 496 з яких здійснене оперативне втручання з використанням як відкритих хірургічних способів реваскуляризації, так і ендovasкулярних. Визначені обсяг необхідного обстеження, критерії вибору тактики лікування хворих.

**Choice of surgical tactic at patients with brain magistral arteries stenosis and occlusion**

*Zorin N.A., Grygoruk S.P., Plyushchev I.E., Raed R.A. Sobh, Cherednichenko Yu.V., Miroshnichenko A.Yu.*

An experience of 1246 patients treatment with brain magistral arteries stenosis and occlusion is presents. To 496 of them surgical treatment was performed with the use of open surgical and endovascular methods of revascularization. The necessary investigation volume and treatment tactic choice criteria were defined.

---

**Комментарий**

*к статье Зорина Н.А., Григорука С.П., Плющева И.Е., Раед Р.А. Собх, Чередниченко Ю.В., Мирошниченко А.Ю. "Выбор хирургической тактики у больных с окклюзионно-стенотическим поражением магистральных артерий головного мозга"*

Актуальность проблемы обусловлена доказанной необходимостью повышения роли хирургического лечения ишемии головного мозга, поскольку именно реконструкция stenotически измененных магистральных артерий головы и шеи (МАГШ) и реваскуляризация их интракраниальных ветвей позволяют улучшить результаты лечения больных, обеспечить профилактику рецидивов инсульта.

Обоснование проведенных операций (во вступлении) содержит ряд спорных трактовок, в частности, о том, что мозговой кровотока (МК) является сложной, саморегулирующейся системой. Нам представляется, что такой системой является кровоснабжение мозга, обеспечивающее МК (линейный, объемный, общий, регионарный, локальный и т.д.) в пределах, адекватных необходимому уровню функционирования системы. По положению, защищаемому авторами статьи, резервные возможности коллатерального кровообращения строго индивидуальны, хотя в условиях нарушенной саморегуляции уровень кровотока, обеспечивающийся коллатеральным кровоснабжением, осуществляется в соответствии с общими закономерностями реализации церебрального сосудистого резерва.

В этой связи следует привести определение: церебральный сосудистый резерв [2] определяется способностью системы мозгового кровообращения компенсировать гемодинамический дефицит, обусловленный различными причинами, за счет сочетанного адекватного функционирования анатомических и функциональных источников компенсации.

К анатомическому субстрату компенсации относятся различные виды интра- и экстракраниальных сосудистых анастомозов, способных обеспечивать коллатеральное перераспределение кровотока в бассейне пораженной артерии.

Функциональная компенсация обусловлена способностью различных отделов экстракраниальных артерий, включая экстра- и интракраниальный уровень, дополнительно изменять диаметр под влиянием адекватных раздражителей (цереброваскулярная реактивность). Такая компенсация обеспечивается миогенным и метаболическим механизмами ауторегуляции мозгового кровообращения. Мы приводим подробные формулировки [3], поскольку считаем, что цереброваскулярный резерв имеет закономерные проявления, отличные от индивидуальных сосудистых реакций, что позволяет группировать клинические наблюдения по типичным признакам и систематизировать показания к лечению, в том числе хирургическому, что, собственно, и выполнено авторами.

Следует отметить, что термин "коллатеральное кровоснабжение" (collateral supply), по нашему мнению, более

соответствует характеристике гемодинамической патологической ситуации, чем общее определение “коллатеральное кровообращение” [1].

В статье рассмотрен большой клинический материал, приведены результаты хирургического лечения различных проявлений церебральной ишемии с использованием различных технологий реконструкции и ревааскуляризации. При этом, по представленным данным, хирургическое лечение проведено 496 из 1246 больных с ишемией мозга. Результаты хирургического лечения сопоставлены с данными литературы и среднестатистическими показателями, тогда как сравнительные результаты консервативного и хирургического лечения не приведены. Целесообразно выяснить, почему только у 39% больных с нарушением мозгового кровообращения медикаментозная терапия оказалась неэффективной. По данным, представленным в свое время Н.А. Зориным [2], оперативные вмешательства перспективны у большого числа больных с этой патологией.

Мы полностью поддерживаем отношение авторов к различным видам операций и возможности клиничко-ангиографических и интраоперационных сопоставлений для характеристики степени и гемодинамической значимости стеноза МАГШ и церебральных артерий, что при решении задач исследования может помочь выяснить, можно ли на определенном этапе считать исчерпанными консервативные методы воздействия.

Выводы исследования, безусловно, верны по отношению к проблеме церебральной ишемии в целом. Было бы целесообразным привести в статье результаты контрольных исследований в послеоперационном периоде по использованному диагностическому комплексу до операции, что сделало бы их более доказательными. Рассмотренная работа имеет высокую информационную ценность, безусловно, подтверждает перспективность хирургических методов коррекции стеноза МАГШ в лечении мозгового инсульта вследствие своей доказательности.

В том случае, если представленное исследование является одним из фрагментов более подробной и обширной работы, цель публикации, безусловно, достигнута.

1. Ганнушкина И.В. Коллатеральное кровообращение в мозге. — М.: Медицина, 1981. — 270 с.
2. Зорін М.О. Клініка, діагностика та хірургічне лікування ішемії головного мозку, що обумовлена множинним оклюзуючим ураженням його магістральних артерій: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — К., 1995. — 27 с.
3. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Цереброваскулярный резерв при атеросклеротическом поражении брахиоцефальных артерий. Этюды современной ультразвуковой диагностики. — К.: Укрмед., 2001. — Вып.2. — 180 с.

*Л.Н.Яковенко, д-р мед. наук,  
ст. науч. сотр. клиники сосудистой нейрохирургии  
Института нейрохирургии им. акад. А.П.Ромоданова АМН Украины*