

УДК 616.133.33-004.6:616-089.819.5-089.843

**Ю.В. Чередниченко**

## ОПЫТ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ ГОЛОВЫ

КУ «Днепропетровская областная клиническая больница имени И.И. Мечникова»  
(гл. врач – д. мед. н., проф., Заслуженный врач Украины С.А. Рыженко )  
пл. Соборная, 14, Днепропетровск, 49005, Украина  
Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov  
Sobornaya Sq., 14, Dnepropetrovsk, 49005, Ukraine  
e-mail: yuritch@ua.fm

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

**Key words:** cerebral arteries, occlusion and stenotic lesion, endovascular methods

**Реферат.** Досвід ендоваскулярного лікування оклюзійно-стенотичних уражень магістральних артерій голови. Чередниченко Ю.В. Мета - оцінити ефективність і ризику ендоваскулярного лікування оклюзійно-стенотичних уражень магістральних артерій голови, визначити шляхи профілактики ускладнень. Матеріали та методи. В ендоваскулярному центрі Дніпропетровської обласної клінічної лікарні імені І.І. Мечникова виконано 688 ендоваскулярних операцій у 594 пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями магістральних артерій голови. Стентувань екстракраніальних сегментів сонної артерії було виконано 423 операції. Всі вони виконані з використанням протиемболічних захисних систем як дистальних, так і проксимальних. У ряді спостережень використовувалася комбінація протиемболічних захисних систем різних типів. Інтракраніальні сегменти церебральних артерій прооперовані в 43 випадках. Виконано 169 операцій стентування екстракраніальних сегментів вертебральних артерій. Підключичні артерії і брахіоцефальний стовбур прооперовані в 53 випадках. Результати. Усунення стенозу або оклюзії МАГ досягнуто в 588 спостереженнях (98,99%). У 85,69% спостережень (509 пацієнтів) відзначено поліпшення в неврологічному статусі (за шкалами NIHSS, мiсiс, MoCA). 77 (12,96%) пацієнтів без погіршення в неврологічному статусі на момент виписки. Післяопераційна летальність становила 1,01% (6 пацієнтів). Загальна частота ускладнень, які не призвели до смертельного результату - 4,3% (25 пацієнтів), з них частка локальних ускладнень у місці пункції артерії - 1,2% (7 пацієнтів), інших позацеребральних ускладнень - 0,34% (2 пацієнти), церебральних ускладнень - 2,7% (16 пацієнтів), з них лише в 0,34% випадків (2 спостереження) сформувався стійкий неврологічний дефіцит, в інших спостереженнях це або не відбулося на стані пацієнта (в 4 спостереженнях - «субклінічні» ішемічні інсульти), або симптоматика повністю регресувала на тлі консервативної терапії. Обговорення. Отримані результати свідчать про високу ефективність та низький рівень ускладнень ендоваскулярного лікування оклюзійно-стенотичних уражень магістральних артерій голови. Шляхи мінімізації ускладнень у нашій серії визначені і полягають, у першу чергу, в диференційованому виборі способу протиемболічного захисту, плануванні ендоваскулярного лікування з опорою на моніторинг змін гемоперфузії головного мозку, акценті на використанні спеціального нейроінструментарія. Висновки. Ендоваскулярні методи в лікуванні оклюзійно-стенотичного ураження магістральних артерій голови є ефективними і сполучені з невеликим ризиком ускладнень. Ризик ускладнень можна мінімізувати за рахунок диференційованого вибору методів протиемболічного захисту, широкого використання церебральних балон-катетерів і стентів для лікування стенотичної патології інтракраніальних артерій, широкого використання пристроїв, що закривають місце пункції артерії, планування етапів ендоваскулярного лікування на підставі клінічних даних, даних про гемоперфузію і напруженість компенсаторних механізмів різних зон головного мозку і їх динаміці після кожного хірургічного етапу, даних про резерви колатерального кровообігу, даних про ступінь вираженості стенозів артерій і їх морфології.

**Abstract.** Experience of endovascular treatment of occlusion-stenotic lesions of cerebral arteries. Cherednichenko Yu.V. Objective — to evaluate the efficacy of endovascular techniques in the treatment of occlusion and stenotic lesions of the brachiocephalic and cerebral arteries, to define the ways of complications prevention. Materials and methods. 594 patients with occlusion and stenotic lesions of the brachiocephalic and cerebral arteries were operated by endovascular methods in endovascular center of Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov. 688 endovascular operations were carried out. Most part of the operations are carotid stenting (423 operations). All of these operations were carried out with the usage of different types of antiembolic protection systems: distal, proximal or their combination. Intracranial segments of cerebral arteries were operated in 43 cases.

*169 operations of stenting of vertebral arteries in extracranial segments were performed. Subclavian arteries and brachiocephal truncus were operated in 53 cases. Results. Total removal of stenosis was achieved in 588 cases (98.99%). 509 patients (85.69% of cases) had improvement in neurological status (on a scale NIHHS, Mrs., MoCA). 77 (12.96%) patients had no deterioration of neurological status. Postoperative mortality was 1.01%. Common level of other complications was 4.3 %: cerebral complications - 2.7%. Discussion. The results of the endovascular treatment of occlusion and stenotic lesions of the cerebral arteries show high efficacy and low complication level. The ways of reduction complications level are identified. They are in a differentiated selection of antiembolic protection method, endovascular treatment planning, based on monitoring of changes in the brain hemoperfusion, the emphasis is on the use of the special neurologic devices. Conclusions. Endovascular treatment of occlusion and stenotic lesions of the cerebral arteries is effective with a small risk of complications. Risk can be reduced further by the differential choice of antiembolic protection methods, with the help of wide use of special cerebral balloon-catheters and stents for the treatment of stenotic pathology of intracranial arteries, by planning stages of endovascular treatment, based on the clinical data, data of cerebral hemoperfusion in various areas of the brain, and cerebral angiography.*

В структуре причин инвалидизации и смертности населения как в Украине, так и в мире цереброваскулярная патология занимает одно из ведущих мест [1].

Около 120 тыс. инсультов ежегодно регистрируют в Украине. Среди них ишемических инсультов в 4 раза больше, чем геморрагических [2].

Среди мер по профилактике ишемических инсультов головного мозга у больных с окклюзионным и стенотическим поражением магистральных артерий головы (МАГ) и церебральных артерий центральное место занимают методы хирургической реконструкции этих артерий, что подтверждено рядом исследований: NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial), ECST (European Carotid Surgery Trial), ACAS (Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study) и ACST (Asymptomatic Carotid Surgery Trial) [3, 4, 5, 6, 7].

В последнее время методы эндоваскулярного лечения окклюзионно-стенотической патологии МАГ получили значительное развитие [3, 8, 9, 10, 11].

Цель – оценить эффективность и риски эндоваскулярного лечения окклюзионно-стенотических поражений магистральных артерий головы, определить пути профилактики осложнений.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В эндоваскулярном центре Днепропетровской областной клинической больницы имени И.И. Мечникова нами выполнено 688 эндоваскулярных операций у 594 пациентов с окклюзионно-стенотическими поражениями магистральных артерий головы в возрасте от 25 до 82 лет.

Ишемические инсульты перенесли более половины пациентов - 53,2%, транзиторные ишемические атаки — 24,9% пациентов. У остальных пациентов таких клинических проявлений стенотического поражения артерий головы не было, однако риск развития ишемического инсульта головного мозга оценен как высокий по

степени стенозирования артерии и состоянию поверхности бляшки. У большинства пациентов отмечено когнитивное снижение разной степени, что определялось на основании тестирования по MoCA test [12].

Всем больным при поступлении в стационар проводили комплекс стандартных исследований, включающий компьютерную томографию головного мозга, ультразвуковую доплерографию экстра- и интракраниальных артерий, селективную ангиографию всех церебральных бассейнов. Для изучения резервов коллатерального кровотока ангиографию выполняли с компрессионными пробами. Нами, для объективизации эффективности и достаточности эндоваскулярного лечения окклюзионно-стенотического поражения МАГ, впервые в Украине апробирована компьютерно-томографическая перфузиография головного мозга. Ее проводили 78 пациентам с мультифокальным окклюзионно-стенотическим поражением МАГ для определения степени перфузионного дефицита в каждом церебральном бассейне, выраженности и напряженности механизмов компенсации снижения скорости объемного кровотока.

Впервые в нашей стране для контроля эффективности противэмболической защиты применяли магнитно-резонансную томографию (МРТ) головного мозга с DWI-протоколом в ранний послеоперационный период (32 пациента) — для определения наличия или отсутствия «субклинических» эмболических ишемических инсультов. Это исследование проводилось только пациентам, которым были имплантированы стенты из немагнитнивающегося сплава (нитинола).

Атеросклеротическое поражение нескольких магистральных артерий головы выявлено в 81% случаев, в сочетании с атеросклеротическим поражением артерий нецеребральных бассейнов — в 26,9%.

Стентирований экстракраниальных сегментов внутренней сонной артерии (ВСА) было выполнено 423.

Интракраниальные сегменты церебральных артерий прооперированы в 43 случаях. Выполнены 169 операций стентирования экстракраниальных сегментов вертебральных артерий. Подключичные артерии и брахиоцефальный ствол прооперированы в 53 случаях.

Во всех случаях стентирования экстракраниальных сегментов ВСА использовали противэмболические защитные устройства разного типа: дистальные (399 операций), проксимальные (10 операций) или их комбинацию (14 операций). Кроме того, дистальные противэмболические устройства использовались при ангиопластике и стентировании стенозов в V1-сегменте позвоночных артерий (ПА) (2 наблюдения), когда имели место признаки пристеночного тромбоза по данным УЗ-ангиосканирования. В 12 наблюдениях при ангиопластике и стентировании стенозов интракраниальных сегментов церебральных артерий использовались проксимальные противэмболические защитные устройства.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Устранение стеноза или окклюзии МАГ достигнуто в 588 наблюдениях (98,99%). В 85,69% наблюдений (509 пациентов) отмечено улучшение в неврологическом статусе (по шкалам NIHSS, mRS, MoCA). 77 (12,96%) пациентов без ухудшения в неврологическом статусе на момент выписки.

*Послеоперационная летальность составила 1,01% (6 пациентов). Общая частота осложнений, не приведших к смертельному исходу — 4,3% (25 пациентов), из них доля местных осложнений в месте пункции артерии — 1,2% (7 пациентов), других внецеребральных осложнений — 0,34% (2 пациента), церебральных осложнений — 2,7% (16 пациентов), из них лишь в 0,34% случаев (2 наблюдения) сформировался стойкий неврологический дефицит, в остальных наблюдениях это либо не отразилось на состоянии пациента (в 4 наблюдениях — «субклинические» ишемические инсульты), либо возникшая симптоматика полностью регрессировала на фоне консервативной терапии.*

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности и низком уровне осложнений эндоваскулярного лечения окклюзионно-стенотических поражений магистральных артерий головы.

Анализ послеоперационной летальности показал, что 2 пациента умерли от причин, не связанных непосредственно с выполнением эндоваскулярной операции: один пациент, ко-

торого готовили ко второму этапу хирургического лечения — выполнению аорто-коронарного стентирования, умер от развившегося обширного инфаркта миокарда, второй пациент — от септического поражения кишечника, который развился вследствие обострения хронического парапроктита. У одного пациента, который отказался от приема антиагрегантной терапии, развился тромбоз стентированной ВСА и возникло обширное ишемическое повреждение мозга. Три пациента умерли вследствие интраоперационного разрыва интракраниального сегмента церебральной артерии в области стеноза и массивного кровотечения.

Эмболические осложнения развились у 8 (1,38%) пациентов: у 3 это было связано с использованием не оптимального в случае субтотального стеноза в устье ВСА и наличия «осложненной» бляшки дистального противэмболического устройства. В остальных наблюдениях имели место «высокие» стенозы в ВСА и противэмболические устройства не были использованы.

В 4 наблюдениях проведен селективный артериальный тромболизис с положительным результатом.

У 4 пациентов ишемический очаг был верифицирован благодаря DWI-протоколу МРТ головного мозга и не имел клинических проявлений.

Выраженный синдром гиперперфузии имел место в 7 наблюдениях. В одном наблюдении он подтвержден данными КТ-перфузиографии головного мозга.

Лишь в 1 наблюдении синдрома гиперперфузии (0,17%) развилась геморрагическая трансформация ишемического инсульта с нарастанием очаговой неврологической симптоматики. Впоследствии неврологический статус восстановился до исходного.

У 1 (0,17%) пациента с грубыми стенозами обеих ВСА и обеих ПА отмечена поломка стентов в ПА с развитием повторного ишемического инсульта в вертебробазилярном бассейне (поломка первого стента имела место во время выполнения аорто-коронарного шунтирования после стентирования ПА, второго — во время выполнения интенсивных физических упражнений). Клинические проявления регрессировали — развились хорошие перетоки в вертебробазилярном бассейне по восходящим шейным артериям и по задним соединительным артериям из обеих ВСА. Проподимость ВСА была восстановлена посредством поэтапного каротидного стентирования.

Местные осложнения в месте пункции (ложные аневризмы, гематомы в мягких тканях) отмечены в 8 (1,37%) наблюдениях. В 4 случаях потребовалась хирургическая операция — ушивание дефекта бедренной артерии. В остальных наблюдениях ложные аневризмы излечены путем дозированной компрессии над местом пункции без вмешательства.

В одном наблюдении после выполнения операции трансаксиллярным доступом имели место явления нейропатии ветвей плечевого сплетения, которые регрессировали через месяц консервативного лечения.

#### **Анализ осложнений и способы их профилактики:**

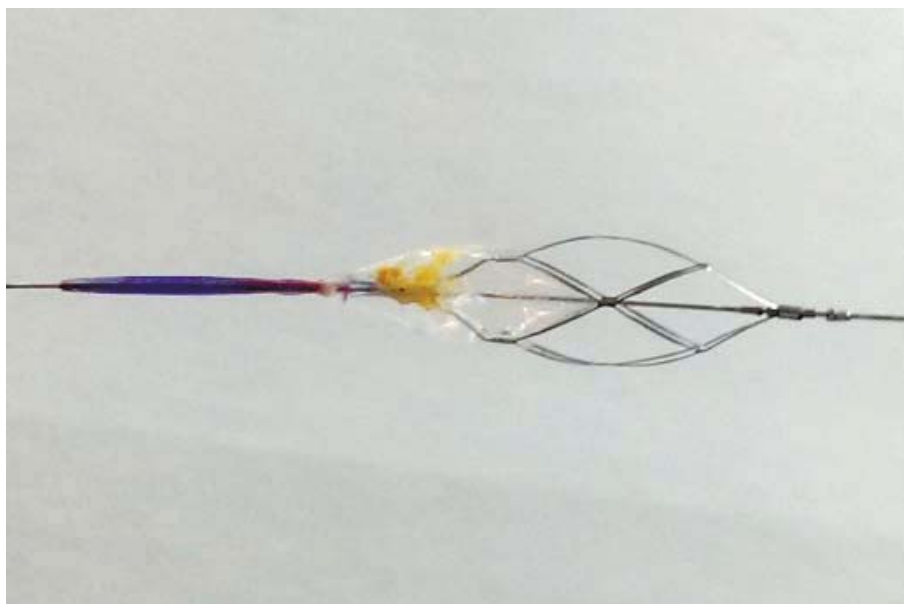
1. Местные осложнения в месте пункции артерии.

Широкое использование устройств для закрытия места пункции артерии (Vascular Closure Device) является надежной профилактикой данного вида осложнений.

2. Интраоперационная эмболия в дистальное церебральное артериальное русло.

Это осложнение наиболее частое в наших наблюдениях (8 пациентов – 1,38%).

В 3 наблюдениях это возникло при ангиопластике и стентировании стенозов в экстракраниальном сегменте (C1-сегменте) ВСА на этапе проведения дистального противоэмболического устройства в ВСА за зону субтотального или протяженного стеноза с подрывтой поверхностью. С другой стороны, в 41,86% случаях (167 пациентов) использования нами дистальных противоэмболических устройств при стентировании стенозов в этом сегменте ВСА на фильтре устройства после извлечения из артериального русла определялся атерогенный эмболический дебрис (рис. 1). Причем это не коррелировало с такими признаками, как гетерогенность или «осложненность» бляшки.



**Рис. 1. Фото корзинки дистального противоэмболического защитного устройства AccUNET «Abbott Vascular», извлеченного из артериального русла после операции каротидного стентирования. Видна масса атерогенного дебриса на фильтре**

Таким образом, эти данные, с одной стороны, подтверждают необходимость использования устройств противоэмболической защиты при ангиопластике и стентировании в C1-сегменте ВСА во всех наблюдениях, с другой стороны – указывают на необходимость дифференцированного выбора способов противоэмболической защиты.

Так, в случае наличия таких факторов риска использования противоэмболических устройств дистального типа при стенозах в C<sub>1</sub>-сегменте

ВСА, как протяженный стеноз, «осложненный» субтотальный стеноз, грубые деформации ВСА над зоной стеноза необходимо использование проксимального противоэмболического устройства Mo.Ma Ultra (Medtronic). Проксимальное противоэмболическое устройство Mo.Ma Ultra обеспечивает временное выключение кровотока по ВСА на этапе ангиопластики и стентирования за счет временной окклюзии общей сонной артерии (ОСА) и наружной сонной артерии (НСА). Кровоток по ВСА восстанавливается



после выполнения стентирования и аспирации эмбологенного дебриса из ВСА. Выполнено 10 каротидных стентирований с проксимальной противоэмболической защитой. В двух из этих наблюдений были реканализированы и стентированы хронические окклюзии ВСА. Все операции прошли без осложнений и с хорошим клиническим результатом.

Однако изолированное использование проксимального противоэмболического устройства Mo.Ma Ultra при каротидном стентировании также имеет ряд ограничений. В первую очередь, это группа пациентов с нетолерантностью к выключению кровотока по ВСА.

В нашем центре для группы пациентов с каротидными стенозами в C1-сегменте с наличием факторов риска использования дистальных противоэмболических устройств, как самостоятельного метода противоэмболической защиты, и с нетолерантностью к окклюзии ВСА

была впервые разработана и применена методика противоэмболической защиты с комбинированным использованием устройств проксимального и дистального типов. Риск эмболии в дистальное церебральное русло на этапе проведения дистального противоэмболического устройства нивелировался за счет выключения кровотока по ВСА на этом этапе проксимальным противоэмболическим устройством. После раскрытия корзинки дистального противоэмболического устройства производилась деокклюзия ОСА и НСА, кровотока по ВСА восстанавливался, тем самым устранялся риск развития гемодинамического ишемического повреждения головного мозга (рис. 2–5). Было выполнено 14 операций с использованием такого инновационного способа противоэмболической защиты. Осложнений не было, отмечался хороший клинический результат.



Рис. 2. Каротидная ангиограмма справа (полулобовая проекция): субтотальный стеноз в луковице внутренней сонной артерии (пациент с разобщением виллизиева круга по переднему полукольцу)



**Рис. 3. Интраоперационный флюороскопический снимок. Баллоны проксимальной противэмболической системы Mo.Ma Ultra раскрыты в общей сонной артерии и наружной сонной артерии. Кровоток по внутренней сонной артерии остановлен до момента проведения и раскрытия дистального противэмболического устройства за зону стеноза**

В 5 наблюдениях развитие дистальной церебральной эмболии имело место в ходе выполнения ангиопластики и стентирования «высоких» и интракраниальных стенозов в ВСА. Следует отметить, что использование противэмболической защиты при эндоваскулярных операциях на стенозах таких локализаций не является стандартом. Однако в последнее время, учитывая опыт таких осложнений, в 12 наблюдениях с успехом выполнили ангиопластику и стентирование таких стенозов с использованием проксимальной противэмбо-

лической защиты. Использовались как проксимальное противэмболическое устройство с двумя баллонами Mo.Ma Ultra (Medtronic), так и устройство с одним баллоном – Corail (Balt).

В сериях из 164 стентирований стенозов экстракраниальных сегментов позвоночных артерий и 53 стентирований проксимального сегмента подключичной артерии дистальной эмболии не отмечалось. Лишь в двух наблюдениях при стентировании стенозов экстракраниальных сегментов позвоночных артерий использовались дистальные противэмболические устройства. В этих двух

наблюдениях данные УЗ-ангиосканирования указывали на то, что стенозирование артерии было обусловлено рыхлым пристеночным тромбом и, соответственно, риск дистальной эмболии в ходе стентирования был повышенным.

### 3. Геморрагические осложнения.

Наиболее грозным осложнением в наших наблюдениях был разрыв артерии при ангиопластике и стентировании интракраниального сегмента ВСА. Во всех 3 наблюдениях это закончилось летально.

Следует отметить, что стремление полностью устранить стеноз интракраниального сегмента церебральной артерии повышает риск такого осложнения. Остаточный стеноз 30% и даже 40% вполне допустим. Риск таких осложнений также снижает использование специального нейроинструментария: нейрорасширителей, баллон-катетеров и самораскрывающихся стентов для интракраниальных артерий. Использование коронарных инструментов для интракраниальных стенозов далеко не всегда оптимально.



**Рис. 4. Интраоперационный флюороскопический снимок. Баллоны проксимальной противэмболической системы Mo.Ma Ultra сдуты после установки дистального противэмболического устройства. Этап ангиопластики стеноза и имплантации стента проведен с дистальной противэмболической защитой. Контрастируются раскрытый каротидный стент, петля корзинки дистального противэмболического устройства FilterWire «Boston Scientific», метки сдутых баллонов проксимальной противэмболической системы Mo.Ma Ultra**



**Рис. 5. Каротидная ангиограмма справа послеоперационная (полубоковая проекция): стеноз в луковиче внутренней сонной артерии устранен**

У одного из 7 пациентов с выраженным синдромом гиперперфузии отмечалась геморрагическая трансформация в очаг подострого ишемического инсульта через сутки после операции стентирования ВСА в экстракраниальном сегменте.

Синдром гиперперфузии, как показали наши наблюдения, имеет характерный паттерн по данным КТ-перфузиографии головного мозга (рис. 6 и 7). Это позволяет проводить мониторинг гемоперфузии головного мозга и, в перспективе, предупреждать развитие выраженной гиперперфузии.

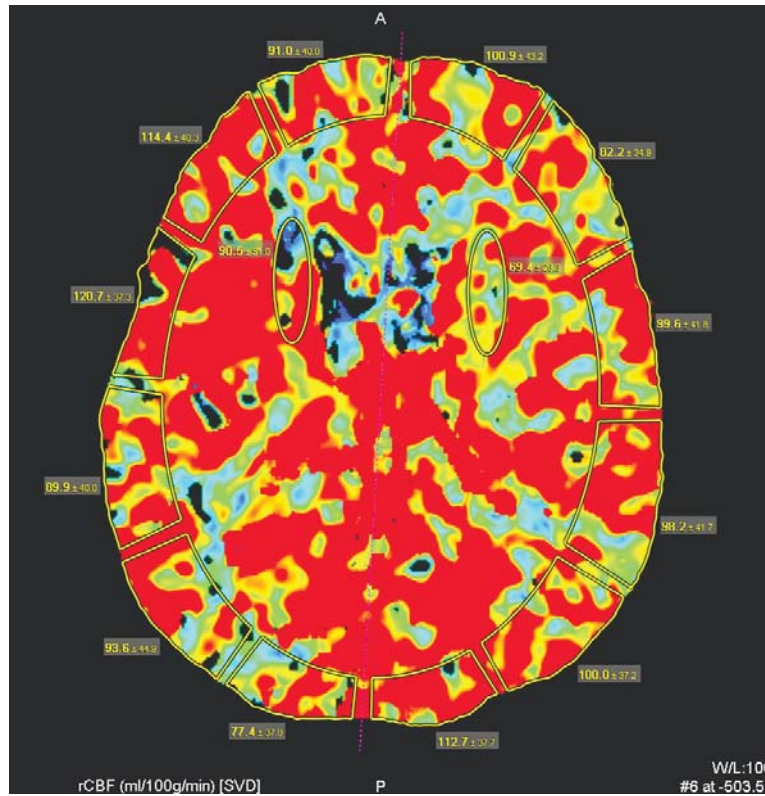
С другой стороны, мониторинг изменений гемоперфузии головного мозга по данным КТ-перфузиографии головного мозга у больных с мультифокальным окклюзионно-стенотическим

поражением МАГ позволяет выбрать оптимальный интервал между хирургическими этапами, а также избежать ненужных операций и, соответственно, рисков с ними связанных.

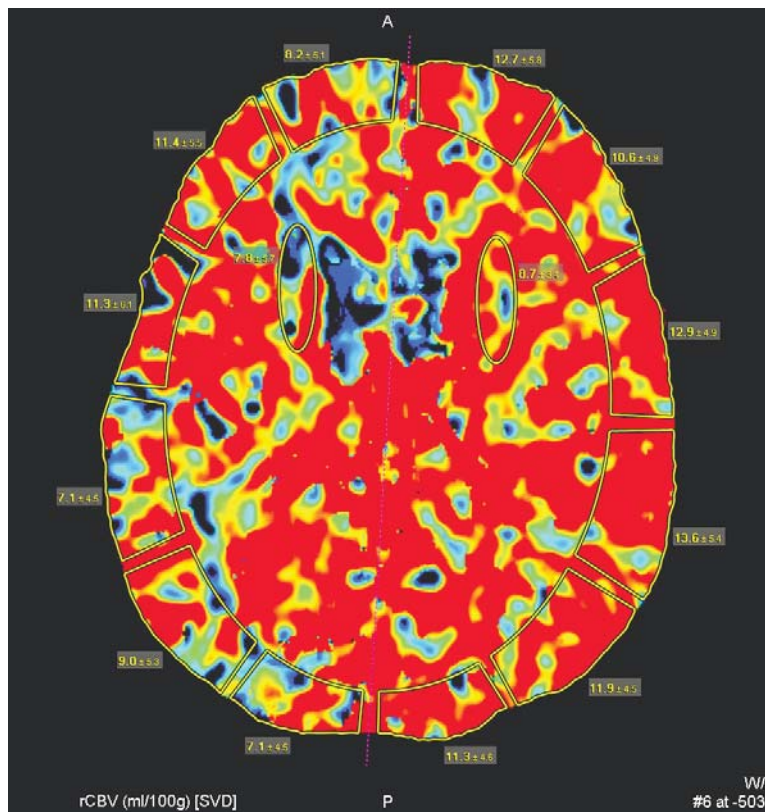
Синдром церебральной гиперперфузии не развивался при поэтапном стентировании мультифокальных стенозов магистральных артерий головы и церебральных артерий, спланированном на основании анализа данных церебральной ангиографии и КТ-перфузиографии головного мозга.

Анализ динамики изменений показателей КТ-перфузиографии головного мозга позволял оценить эффективность и «достаточность» проведенного эндоваскулярного лечения окклюзионно-стенотической патологии МАГ и церебральных артерий при мультифокальных поражениях.





**Рис. 6. КТ-перфузиография головного мозга (CBF-карта):**  
значительное повышение скорости объемного кровотока во всех зонах (ROI – regions of interest)

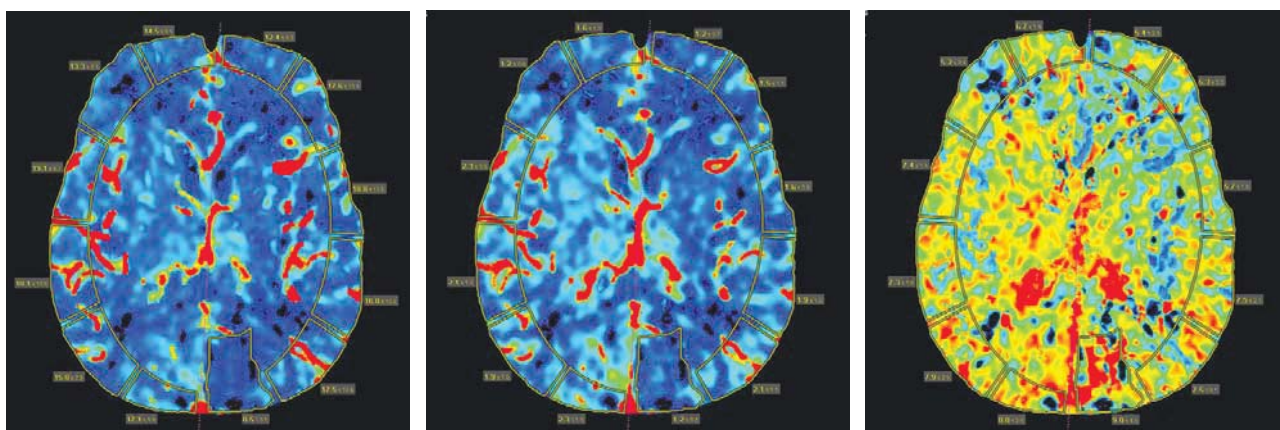


**Рис. 7. КТ-перфузиография головного мозга (CBV-карта):**  
значительное повышение объема кровотока во всех ROI

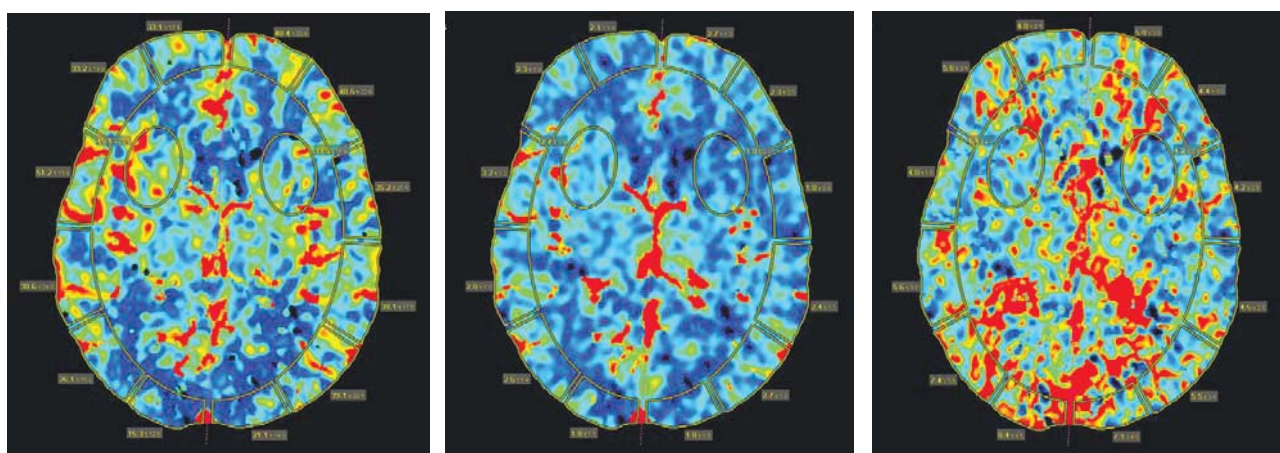
*Клинический пример*

Пациент П. с ишемическим инсультом в вертебробазиллярном бассейне на фоне множественных окклюзионно-стенотических поражений МАГ: грубого стеноза правой средней мозговой артерии, окклюзии А3-ветвей левой передней мозговой артерии, грубого стеноза в V1-сегменте левой позвоночной артерии и грубого стеноза в V4-сегменте левой позво-

ночной артерии. В один этап стенозы в левой позвоночной артерии устранены посредством выполнения стентирования с использованием drug-eluting стентов. Сравнение данных КТ-перфузиографии головного мозга до и после операции показало значительное улучшение показателей гемоперфузии головного мозга во всех областях до нормальных и субнормальных (исключая зону инсульта) (рис. 8–9, табл.).



**Рис. 8. КТ-перфузиография головного мозга дооперационная: критически измененные показатели CBF, CBV, MTT**



**Рис. 9. КТ-перфузиография головного мозга послеоперационная: нормализация показателей CBF, CBV, MTT во всех ROI за исключением зоны инсульта**

**Динамика изменений показателей КТ-педфузиографии головного мозга до и после выполнения ангиопластики и стентирования стенозов левой позвоночной артерии**

ROI	Правое полушарие			Левое полушарие		
	CBF	MTT	CBV	CBF	MTT	CBV
I	14,5–33,1	6,7–4,8	1,6–2,1	12,4–40,4	5,4–5,0	1,2–2,7
II	13,3–33,2	5,2–5,6	1,2–2,3	17,6–40,5	5,3–4,4	1,5–2,3
III	19,1–51,2	7,4–4,0	2,3–3,2	18,8–35,2	5,7–4,2	1,6–1,8
IV	18,1–38,6	7,3–5,6	2,1–2,8	16,0–38,1	7,5–4,5	1,9–2,4
V	15,0–26,1	7,9–7,4	1,9–2,6	17,5–39,1	7,5–5,5	2,1–2,7
VI	17,1–15,3	8,0–8,4	2,3–1,8	8,5–21,1	9,0–7,1	1,2–1,8

**ВЫВОДЫ**

1. Эндovasкулярные методы в лечении окклюзионно-стенотического поражения магистральных артерий головы являются эффективными и сопряжены с небольшим риском осложнений.

2. Риск осложнений можно минимизировать за счет:

- 1) дифференцированного выбора методов противоэмболической защиты;
- 2) широкого использования церебральных баллон-катетеров и стентов для лечения стенотической патологии интракраниальных артерий;

3) широкого использования устройств, закрывающих место пункции артерии;

4) планирования этапов эндovasкулярного лечения на основании:

- а) клинических данных;
- б) данных о гемоперфузии и напряженности компенсаторных реакций разных зон головного мозга и их динамике после каждого хирургического этапа;
- в) данных о резервах коллатерального кровообращения;
- г) данных о степени выраженности стенозов артерий и их морфологии.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Волошин П.В. Аналіз поширеності та захворюваності на нервові хвороби в Україні / П.В. Волошин, Т.С. Міщенко, Є.В. Лекомцева // *Международ. неврол. журнал* – 2006. – № 3(7). – С. 9-13.
2. Міщенко Т.С. Епідеміологія неврологічних захворювань в Україні / Т.С. Міщенко // *Neuro News*. – 2008. – № 3. – С. 76–77.
3. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators / H.J. Barnett, D.W. Taylor, M. Eliasziw [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 1998. — Vol. 339. — P. 1415-1425.
4. European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or

- with mild (0–29%) carotid stenosis // *Lancet*. — 1991. — Vol. 337. — P. 1235–1243.
5. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis // *JAMA*. — 1995. — Vol. 273. — P. 1421–1428.
6. MRC European Carotid Surgery Trialists. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST) // *Lancet*. — 1998. — Vol. 351. — P. 1379–1387.
7. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis // *N. Engl. J. Med.* – 1991. – Vol. 325. – P. 445-453.



8. Proximal endovascular occlusion for carotid artery stenting: Results from a prospective registry of 1,300 patients / E. Stabile, L. Salemme, G. Sorropago [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2010. – Vol. 55. – P. 1661-1667.

9. SAPHIRE Investigators. Long-term results of carotid stenting versus endarterectomy in high-risk patients / H.S. Gurm, J.S. Yadav, P. Fayad [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2008. – Vol.358. – P. 1572-1579.

10. Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy Investigators. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk

patients / J.S. Yadav, M.H. Wholey, R.E. Kuntz [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2004. – Vol. 351. – P. 1493-501.

11. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis / T.G. Brott, R.W. Hobson II, G. Howard [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2010. – Vol. 363, N 1. – P. 11-23.

12. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment / Z.S. Nasreddine, N.A. Phillips, V. Bedirian [et al.] // *J. Am. Geriatrics Society.* – 2005. – Vol.53. – P. 695-699.

## REFERENCES

1. Voloshin PV, Misthenko TS, Lekomtseva EV. [Analysis of prevalence and incidence of neurological diseases in Ukraine]. *Mezhdunarodnyj Nevrologicheskij Zhurnal.* 2006;3(7):9–13. Ukrainian.

2. Misthenko TS. [Epidemiology of neurological diseases in Ukraine]. *Neuro News.* 2008;3:76–77. Ukrainian.

3. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N. Engl. J. Med.* 1998;339:1415-25.

4. European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet.* 1991;337:1235-43.

5. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA.* 1995;273:1421-28.

6. MRC European Carotid Surgery Trialists. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet.* 1998;351:1379-87.

7. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N. Engl. J. Med.* 1991;325:445-53.

8. Stabile E, Salemme L, Sorropago G. Proximal endovascular occlusion for carotid artery stenting: Results from a prospective registry of 1,300 patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010;55:1661-67.

9. Gurm HS, Yadav JS, Fayad P. SAPHIRE Investigators. Long-term results of carotid stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N. Engl. J. Med.* 2008;358:1572-9.

10. Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE. Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy Investigators. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N. Engl. J. Med.* 2004;351:1493-501.

11. Brott TG, Hobson RW II, Howard G. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N. Engl. J. Med.* 2010;363(1):11-23.

12. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society.* 2005;53:695-9.

Стаття надійшла до редакції  
01.12.2015

