

ПЕРВЫЙ УКРАИНСКИЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ «PRESSURE COOKER TECHNIQUE» ДЛЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АРТЕРИОВЕНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ

Ю.В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО¹, А.Ю. МИРОШНИЧЕНКО¹,
Н.А. ЗОРИН²

¹ Днепропетровская областная клиническая больница имени И.И. Мечникова

² Днепропетровская медицинская академия

Цель работы — оптимизировать эндоваскулярное лечение пациентов с церебральными артериовенозными мальформациями (АВМ).

Материалы и методы. В эндоваскулярном центре Днепропетровской областной клинической больницы имени И.И. Мечникова в 2015 г. с использованием методики «pressure cooker technique» прооперировано 5 пациентов с церебральными АВМ. Все пациенты поступили в клинику с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу: в 4 наблюдениях имело место субарахноидально-вентрикулярное кровоизлияние, в 1 — субарахноидально-паренхиматозное. Состояние двух пациентов оценено 8 баллами по GCS, еще двух — 10 баллами, одного — 13 баллами. Всем пациентам была выполнена компьютерная томография головного мозга и селективная дигитальная субтракционная ангиография всех церебральных бассейнов. В 3 наблюдениях выявлены дуральные фистульные АВМ, в 2 — плексиформные. Все дуральные фистульные АВМ относились к группе «агрессивных» по риску повторных клинических проявлений (III–V по классификации Cognard). Функциональный исход после проведенного эндоваскулярного хирургического лечения оценивали по модифицированной шкале Рэнкина.

Результаты. У всех пациентов с церебральными АВМ, прооперированных с использованием методики «pressure cooker technique» в послеоперационный период отмечено значительное улучшение клинического состояния. Функциональный исход — хороший: у двух пациентов 0 баллов по модифицированной шкале Рэнкина, еще у двух — 1 балл, у одного — 2 балла. В 4 наблюдениях АВМ выключены тотально, в 1 — субтотально (V градация по шкале Spetzler–Martin).

Выводы. Использование инновационной методики «pressure cooker technique» позволяет значительно расширить возможности, снизить риски и повысить радикализм эндоваскулярного лечения церебральных АВМ всех типов.

Ключевые слова: эндоваскулярное лечение, артериовенозная мальформация, эмболизация.

Артериовенозные мальформации (АВМ) головного мозга являются сложной сосудистой патологией, которая характеризуется многообразием анатомических вариантов и форм клинических проявлений. Риск возникновения церебральной АВМ составляет 10,3 на 100 тыс. населения [14]. Выделяют эпиплексиформную, псевдотуморозную, ишемиче-

скую, геморрагическую клинические формы церебральных АВМ. По крайней мере 1–2 % геморрагических инсультов являются результатом кровотечения из церебральных АВМ [7].

Ежегодный риск геморрагического инсульта для пациентов с неразрывавшимися церебральными АВМ достигает 2–4 % [2, 10, 15], после первого разрыва этот риск возрастает до 6–8 % в течение первого года [6]. Уровень смертности после первого кровоизлияния составляет 10 %, после второго — до 20 % [2]. Общие уровни инвалидизации и смертности у пациентов с церебральной АВМ от ее клинических проявлений составляют соответственно 80 % и 10–30 % [9, 17].

Несмотря на многочисленные исследования в этой области и расширение возможностей микрохирургического, радиохирургического и эндоваскулярного методов, выбор оптимального метода лечения остается сложным вопросом.

Эндоваскулярная хирургия занимает важное место в современном лечении церебральных АВМ и используется как самостоятельный метод хирургического лечения, так и в комплексе с другими методами при мульти-модальном лечении АВМ. Однако эндоваскулярная хирургия имеет недостатки. Так, при использовании гистоакрила как эмболизирующего агента эндоваскулярная хирургия позволяет тотально выключить АВМ только у 20–40 % пациентов при риске геморрагических осложнений 1–2 %. Использование *Onyx* (*Covidien, США*) повысило радикальность эмболизации до 60 %, но при этом увеличился риск геморрагических осложнений [1].

Внедрение микрокатетеров с отрывным кончиком (*«Apollo»*, *Covidien, США*, *«Sonic»*, *Balt, Франция*) при эмболизации церебральных АВМ *Onyx* снизило риск геморрагических осложнений. Однако полнота эмболизации АВМ ограничена за счет рефлюкса *Onyx* по афферентной артерии, так как при распространении

Onyx до проксимальной метки микрокатетера с отрывным кончиком дальнейшее введение *Onyx* становится рискованным [16].

Для повышения радикальности эмболизации церебральных АВМ ряд авторов предложили трансвенозный доступ [5, 12, 13]. Однако риск интра- и послеоперационных геморрагических осложнений при такой технике значительно возрастает из-за того, что при блокировании венозного дренажа без предварительного выключения артериального притока к АВМ повышается давление в ее теле.

Для повышения эффективности эмболизации АВМ *Onyx* ряд авторов использовали *Onyx*-совместимый двухпросветный баллон-катетер (*Scepter XC, Microvention, США*). Раздутый баллон-катетер *Scepter* призван предотвратить рефлюкс *Onyx* по афферентной артерии и тем самым создать предпосылки для более полной эмболизации АВМ [11]. Однако серьезным ограничением этого метода является трудность или невозможность проведения двухпросветного баллон-катетера в дистальные отделы афферентных артерий.

Инновационная методика эмболизации АВМ — *«pressure cooker technique»* — была предложена проф. Rene Charot в 2014 г. Она продемонстрировала очень хорошие результаты [3]. Методика позволяет максимально полно и с минимальным риском эмболизировать АВМ разных типов — как дуральные фистульные, так и плексиформные. Методика заключается в том, что в просвете афферентной артерии проксимальнее дистального кончика микрокатетера с отрывным кончиком при помощи микроспиралей и (или) гистоакрила, введенных через просвет второго микрокатетера, создается «пробка», препятствующая рефлюксу *Onyx*, что позволяет более полно контролировать и с минимизацией риска эмболизировать АВМ.

После обучения в клинике интервенционной нейрорадиологии больницы Alfred Krupp (г. Эссен, ФРГ) под руководством проф. Rene Charot данная методика была нами освоена и успешно применена в эндоваскулярном центре Днепропетровской областной клинической больницы имени И.И. Мечникова.

Цель работы — оптимизировать эндоваскулярное лечение церебральных артериовенозных мальформаций.

Чередниченко Юрий Витальевич
кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург
КУ «Днепропетровская областная клиническая
больница имени И.И. Мечникова»
Адрес: 49021, г. Днепропетровск, ул. Краснопресненская, 61
Тел. моб.: (050) 363-60-91
E-mail: yuritch@ua.fm

Материалы и методы

В эндоваскулярном центре Днепропетровской областной клинической больницы имени И.И. Мечникова в 2015 г. с использованием методики «*pressure cooker technique*» прооперировано 5 пациентов с церебральными АВМ.

Все пациенты поступили в клинику с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу: в 4 наблюдениях имело место субарахноидально-вентрикулярное кровоизлияние, в 1 — субарахноидально-паренхиматозное.

Состояние всех пациентов при поступлении тяжелое: 2 пациента — 8 баллов по GCS, 2 — 10 баллов, 1 — 13 баллов. Во всех наблюдениях имел место выраженный менингеальный синдром, в одном наблюдении — симптоматика поражения ствола головного мозга в виде глазодвигательных нарушений и расстройств глотания.

Всем пациентам была выполнена компьютерная томография головного мозга и селективная дигитальная субтракционная ангиография всех церебральных бассейнов.

В 3 наблюдениях выявлены дуральные фистульные АВМ, в 2 — плексиформные.

Для оценки рисков, сопряженных с дуральными фистульными АВМ, использовали классификацию *Cognard* [4], для плексиформных АВМ — шкалу *Spetzler–Martin* [8].

Все дуральные фистульные АВМ относились к группе «агрессивных» по риску повторных клинических проявлений (III–V тип по классификации *Cognard*). Ежегодный риск развития негеморрагического неврологического дефицита для этой группы составляет не менее 6,9 %, риск интракраниальной геморрагии — не менее 8,1 %, ежегодный уровень смертности — 10,4 % [8].

В одном наблюдении плексиформная АВМ глубинного расположения с афферентными артериями с аневризмой на одной из них, со сбросом в глубокие вены мозга относилась к III градации по шкале *Spetzler–Martin*, в другом — V градации, она имела множество афферентных артерий и сброс как в поверхностные, так и в глубокие вены мозга. Для эндоваскулярной эмболизации этих АВМ с использованием методики «*pressure cooker technique*» применили отверждаю-

щий внутрисосудистый имплант *Onyx 18* (*Covidien, США*), микрокатетеры с отрывным кончиком «*Apollo*» (*Covidien, США*), «*Sonic*» (*Balt, Франция*) для введения *Onyx 18*, микропроводники *Hybrid «Sonic»* (*Balt, Франция*) и *Mirage 008* (*Covidien, США*), микрокатетеры потокоуправляемые *Magic 1,5* и *Magic 1,2 «Sonic»* (*Balt, Франция*) для введения потоковых спиралей *Flow Coil* (*Balt, Франция*) и гистоакрилатной клеевой композиции.

Функциональный исход после проведенного эндоваскулярного хирургического лечения оценивали по модифицированной шкале Рэнкина.

Результаты

У всех 5 пациентов с церебральными АВМ, прооперированных с использованием методики «*pressure cooker technique*» в послеоперационный период отмечено значительное улучшение клинического состояния. Функциональный исход у всех пациентов хороший (табл. 1).

В 4 наблюдениях АВМ выключены тотально, в 1 — субтотально (АВМ по шкале *Spetzler–Martin V* градации).

Обсуждение

На основании анализа клинической симптоматики, данных компьютерного томографического исследования и церебральной ангиографии, градаций по классификациям *Cognard* и *Spetzler–Martin* все АВМ относились к группе «агрессивных» в отношении вероятности повторного их клинического проявления и неблагоприятных для транскраниального и радиохирургического лечения. «Классическая» методика трансартериальной эмболизации АВМ не позволяет максимально полно эмболизировать такие АВМ, а методика трансвенозной эмболизации значительно повышает риск геморрагических осложнений. Поэтому для эмболизации этих АВМ была использована инновационная методика «*pressure cooker technique*».

Клиническое наблюдение № 1

Пациент 3., 48 лет, поступил в стационар с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу, спонтанным субарахноидально-вентрикулярным кровоизлиянием (8 баллов по GCS), нарушением ство-

Таблица 1. Функциональный исход по модифицированной шкале Рэнкина у пациентов с церебральными АВМ, прооперированных с помощью методики «pressure cooker technique»

Оценка по модифицированной шкале Рэнкина, балл	Количество наблюдений	
	Абс.	%
0 (симптомы отсутствуют)	2	40
1 (незначительное уменьшение дееспособности)	2	40
2 (легкое нарушение дееспособности)	1	20
3 (нарушение дееспособности средней степени)	–	–
4 (нарушение дееспособности средне-тяжелой степени)	–	–
5 (тяжелое нарушение дееспособности)	–	–
6 (смерть)	–	–

ловых функций. При проведении церебральной ангиографии верифицирована дуральная фистульная АВМ стенок кавернозного синуса справа с множеством афферентных артерий из обеих наружных сонных артерий и кавернозного сегмента правой внутренней сонной арте-

рии (ВСА) с венозным сбросом в эктатически расширенные перимедуллярные вены (V тип по классификации *Cognard*) (рис. 1–3).

На фоне проводимого консервативного лечения отмечено улучшение состояния больного до уровня глубокого оглушения, по-

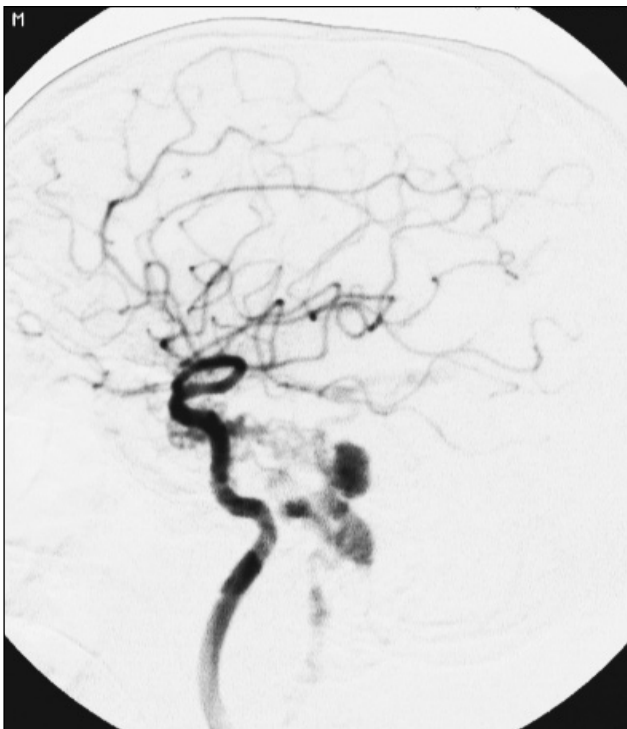


Рис. 1. Клинический случай № 1 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из ВСА в боковой проекции. Контрастируется дуральная фистульная АВМ стенок кавернозного синуса со сбросом в эктатически расширенные перимедуллярные вены



Рис. 2. Клинический случай № 1 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из ВСА в боковой проекции в большем увеличении. Контрастируется дуральная фистульная АВМ стенок кавернозного синуса (видна масса фистул от кавернозного сегмента правой ВСА) со сбросом в эктатически расширенные перимедуллярные вены



Рис. 3. Клинический случай № 1 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из НСА в боковой проекции. Дуральная фистулярная АВМ стенок кавернозного синуса контрастируется через афферентную артерию из средней менингеальной артерии

степенного регресса створових порушень (восстановление глазодвигательных функций, регресс дисфагии).

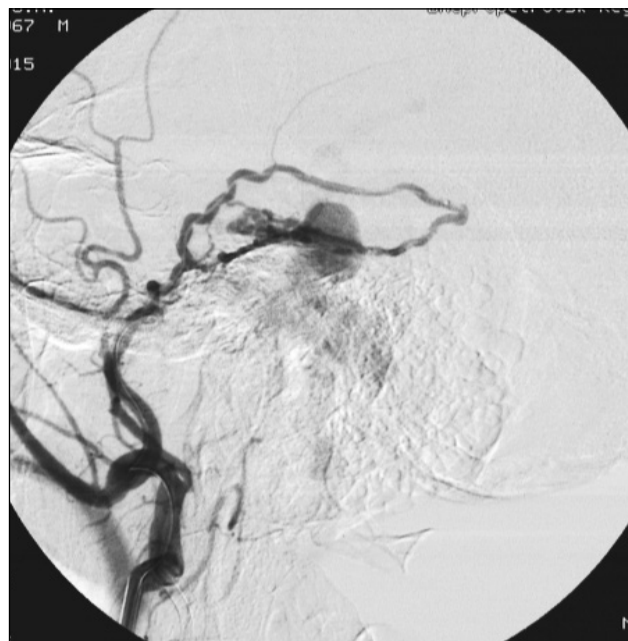


Рис. 4. Клинический случай № 1 — интраоперационная ангиограмма из правой НСА. Афферентная ветвь из правой средней менингеальной артерии зондирована микрокатетером

Выполнена эндоваскулярная операция эмболизации АВМ по методике «pressure cooker technique».

Левосторонним феморальным доступом в правую ВСА установлен диагностический ка-



Рис. 5. Клинический случай № 1 — интраоперационный флюорографический снимок. Контуры проводниковых катетеров в правых ВСА и НСА, тени двух микрокатетеров, установленных в афферентную артерию из правой НСА

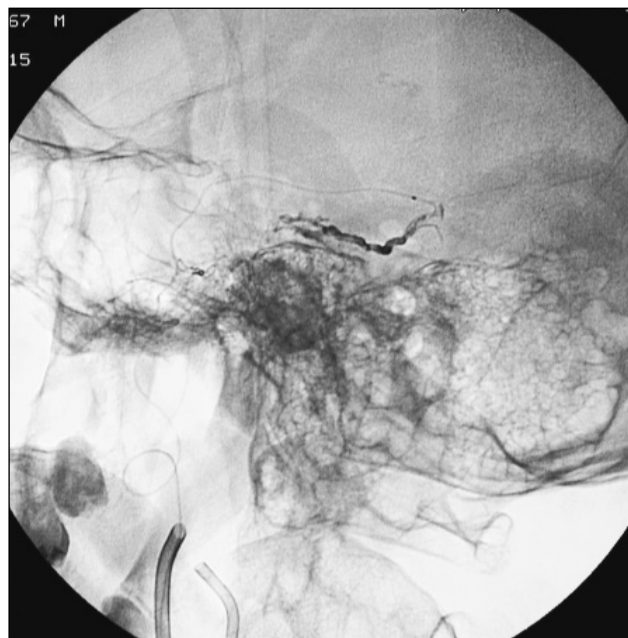


Рис. 6. Клинический случай № 1 — интраоперационный флюорографический снимок (этап введения Onyx). Определяется тень микроспиралей Flow Coil, микрокатетер Magic извлечен, через микрокатетер Apollo начато введение Onyx 18

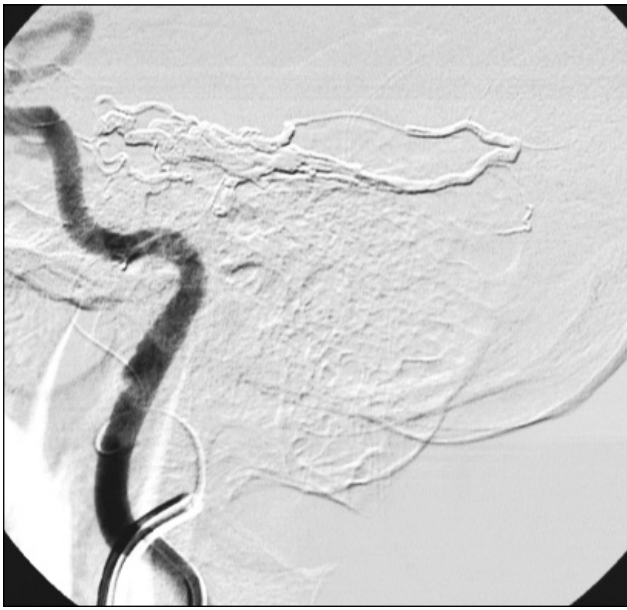


Рис. 7. Клинический случай № 1 — интраоперационная ангиограмма из правой ВСА. АВМ не контрастируется, все фистулы ретроградно заполнены Опух 18



Рис. 8. Клинический случай № 1 — интраоперационный флюорографический снимок. Конгломерат Опух в АВМ



Рис. 9. Клинический случай № 1 — послеоперационная ангиограмма из правой НСА. АВМ не контрастируется

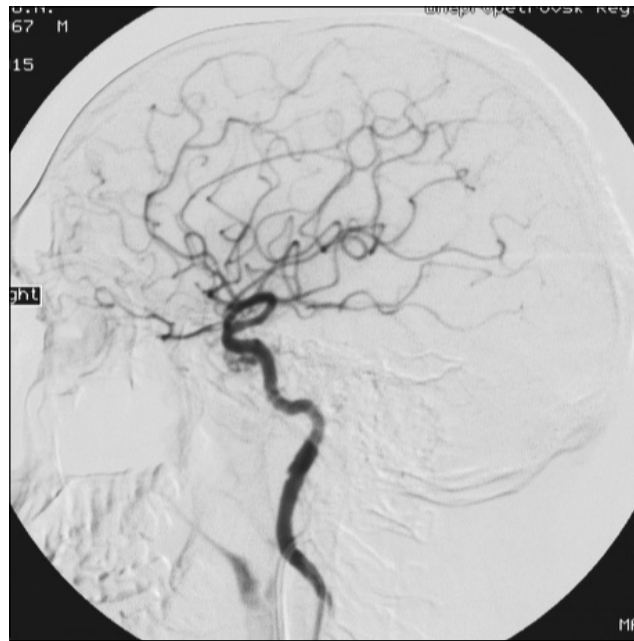


Рис. 10. Клинический случай № 1 — послеоперационная ангиограмма из правой ВСА. АВМ не контрастируется

тетер 6,0 F для проведения ангиографического контроля полноты эмболизации и отсутствия рефлюкса Опух 18 в ВСА. Правосторонним феморальным доступом в правую наружную сонную артерию (НСА) установлен проводниковый катетер 7,0 F, через который в афферентную ветвь из средней менингеальной артерии заведены два микрокатетера: Apollo 1,5 дистальнее и Magic 1,2 проксимальнее. После

создания «пробки» в афферентной артерии при помощи введения через микрокатетер Magic 1,2 микроспиралей Flow Coil размером 2,5 мм × 5 см и гистоакрилатной клеевой композиции, через микрокатетер Apollo 1,5 введен Опух 18 под ангиографическим контролем из правой ВСА и правой НСА до полного заполнения им всех фистул и ретроградного заполнения всех афферентных артерий. В

результате отмечено тотальное выключение мальформации с сохранением проходимости церебральных артерий и вен (рис. 4–10). Пациент выписан из стационара в удовлетворительном состоянии с регрессом неврологической симптоматики.

Клиническое наблюдение № 2

Пациент Н., 33 года, поступил в стационар с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу, спонтанным субарахноидально-вентрикулярным кровоизлиянием (8 баллов по GCS). При проведении церебральной ангиографии верифицирована дуральная фистульная АВМ со сбросом через вены мозга в поперечный синус слева, с эктазией на дренажной вене, множеством афферентных ветвей из правой НСА, афферентной артерией от V₄ сегмента левой позвоночной артерии (ПА) (IV тип по классификации Cognard) (рис. 11–13).

На фоне проводимого консервативного лечения отмечено улучшение состояния больного до уровня умеренного оглушения, регресса менингеального синдрома.

Выполнена эндоваскулярная операция эмболизации АВМ по методике «pressure cooker technique» через афферентную ветвь



Рис. 11. Клинический случай № 2 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из левой ПА в боковой проекции. Контрастируется дуральная фистульная АВМ из афферента от V₄-сегмента левой ПА, эктазия на дренирующей вене

средней менингеальной артерии с созданием «пробки» гистоакрилатной клеевой композицией. Эмболизация АВМ Онух 18 проведена под ангиографическим контро-

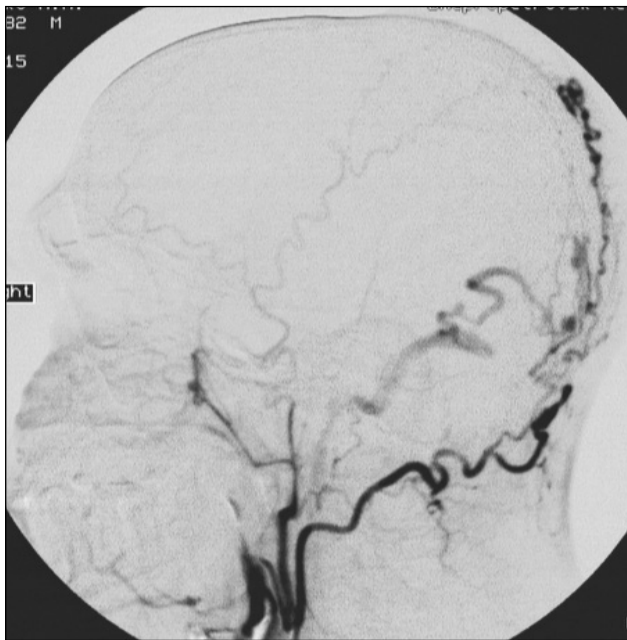


Рис. 12. Клинический случай № 2 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из НСА в боковой проекции. Дуральная фистульная АВМ контрастируется из ветвей правой НСА



Рис. 13. Клинический случай № 2 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из НСА в прямой проекции. Дуральная фистульная АВМ контрастируется из ветвей правой НСА



Рис. 14. Клинический случай № 2 — интраоперационный флюорографический снимок. Тени двух микрокатетеров, установленных в афферентную артерию из правой средней менингеальной артерии

лем как из правой НСА, так и из левой ПА через второй проводниковый катетер, установленный в левую ПА контралатеральным трансфеморальным доступом. Такой подход обеспечил максимальный контроль за эмболизацией АВМ. Мальформация выключена тотально (рис. 14–19). Пациент выписан из стационара в удовлетворительном состоя-



Рис. 15. Клинический случай № 2 — интраоперационный флюорографический снимок. Определяется тень Опух в афферентах и фистулах АВМ

нии с полным регрессом неврологической симптоматики.

Клиническое наблюдение № 3

Пациентка Б., 47 лет, поступила в стационар с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу, спонтанным субарахноидально-вентрикулярным

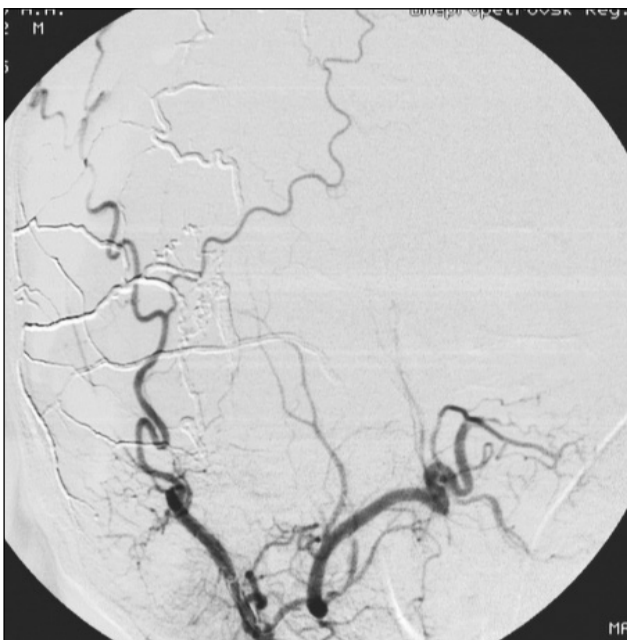


Рис. 16. Клинический случай № 2 — послеоперационная ангиограмма из правой НСА (полубоковая проекция). АВМ не контрастируется

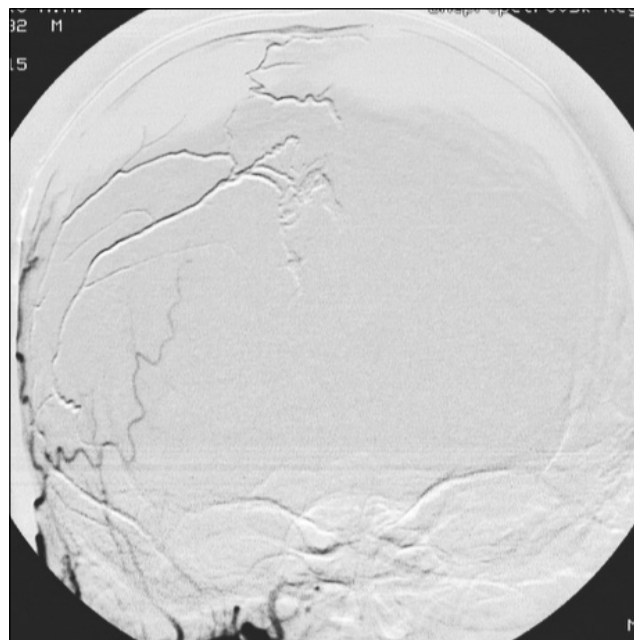


Рис. 17. Клинический случай № 2 — послеоперационная ангиограмма из правой НСА (прямая проекция). АВМ не контрастируется

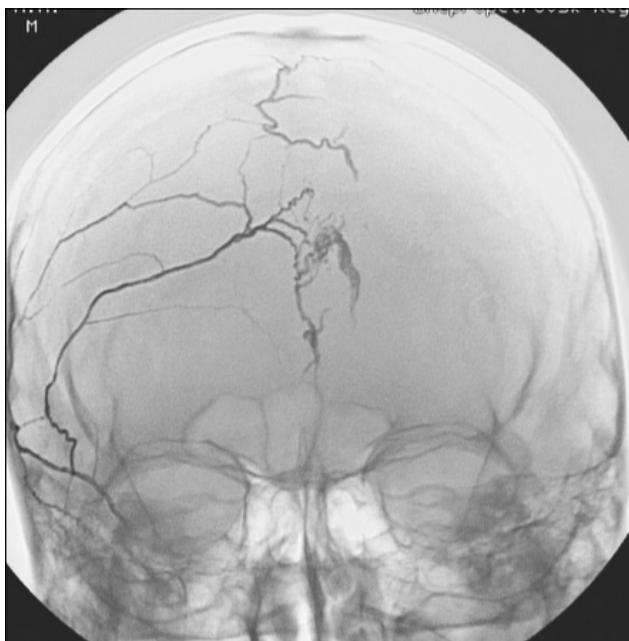


Рис. 18. Клин. случай № 2 — послеоперационный флюорографический снимок (прямая проекция). Определяется тень Опух в афферентах и фистулах АВМ



Рис. 19. Клин. случай № 2 — послеоперационная ангиограмма из левой ПА. АВМ не контрастируется

кровоизлиянием (10 баллов по GCS). При проведении церебральной ангиографии верифицирована дуральная фистульная АВМ в области намета мозжечка со множеством афферентных ветвей из правой и левой НСА,

афферентной артерией от V₄-сегмента левой ПА (III тип по классификации Cognard) (рис. 20–22).

На фоне проводимого консервативного лечения отмечено улучшение состояния больно-

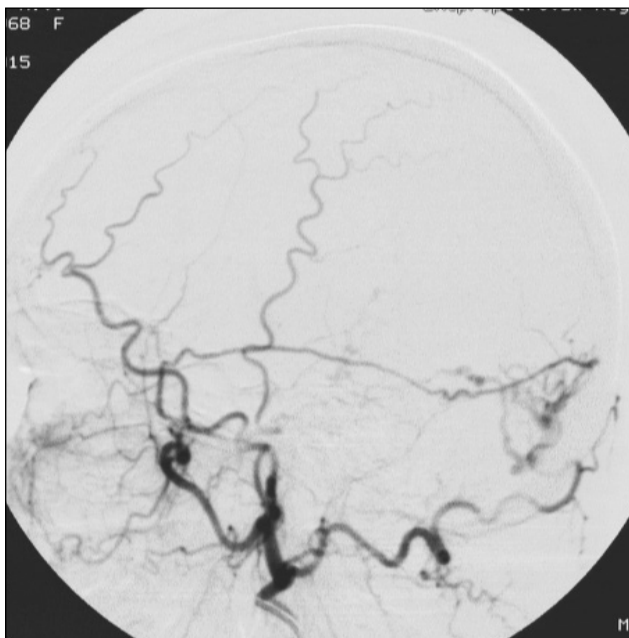


Рис. 20. Клин. случай № 3 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из правой НСА в боковой проекции. Контрастируется дуральная фистульная АВМ в области намета мозжечка из афферентов от правой НСА



Рис. 21. Клин. случай № 3 — левосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из левой НСА в боковой проекции. Контрастируется дуральная фистульная АВМ в области намета мозжечка из афферентов от левой НСА

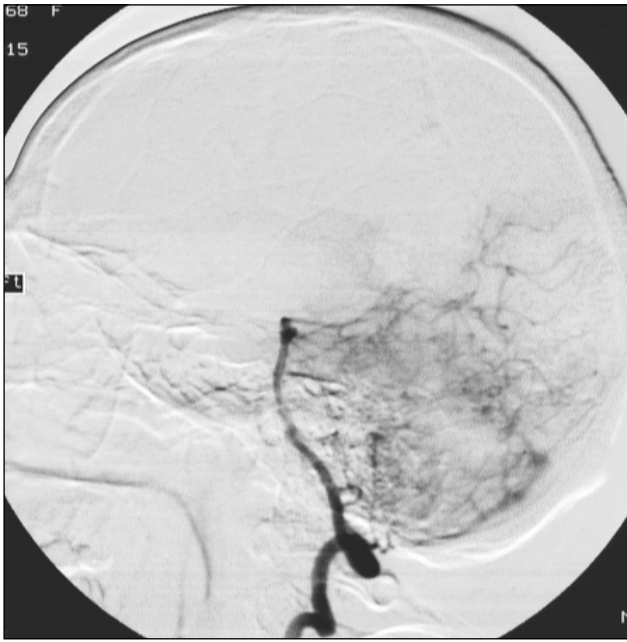


Рис. 22. Клинический случай № 3 — дооперационная ангиограмма из левой ПА в боковой проекции. Контрастируется дуральная фистульная АВМ в области намета мозжечка из афферента от V₄-сегмента левой ПА

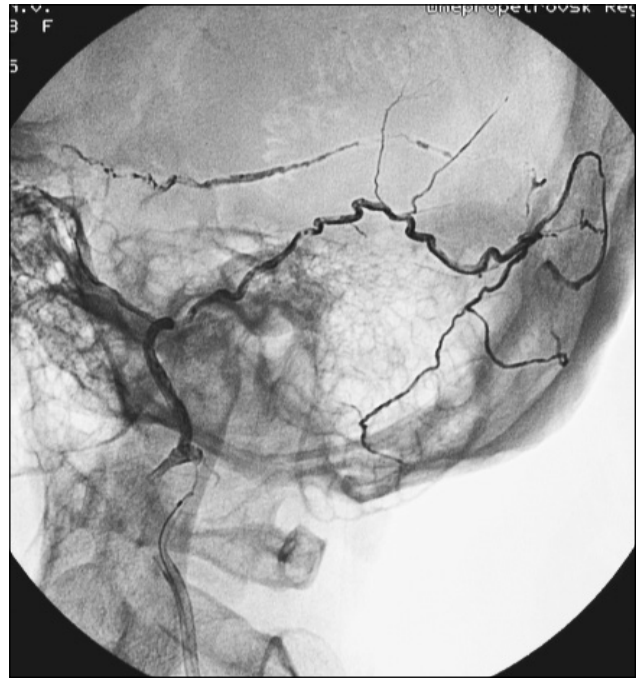


Рис. 23. Клинический случай № 3 — интраоперационный флюорографический снимок (прямая проекция). Определяется тень Опух в афферентах и фистулах АВМ

го до уровня умеренного оглушения, регресса менингеального синдрома.

Выполнено эндоваскулярное выключение АВМ по методике «*pressure cooker technique*» через афферентную ветвь средней менингеальной артерии с созданием «пробки» гистакрилатной клеевой композицией. В данной

ситуации отделение микрокатетера по проксимальной метке не представлялось возможным из-за значительного распространения гистакрилатной «пробки» проксимально (рис. 23–26). Была успешно использована методика отделения микрокатетера при помощи нейрорадиологической петли «*Microsnare*

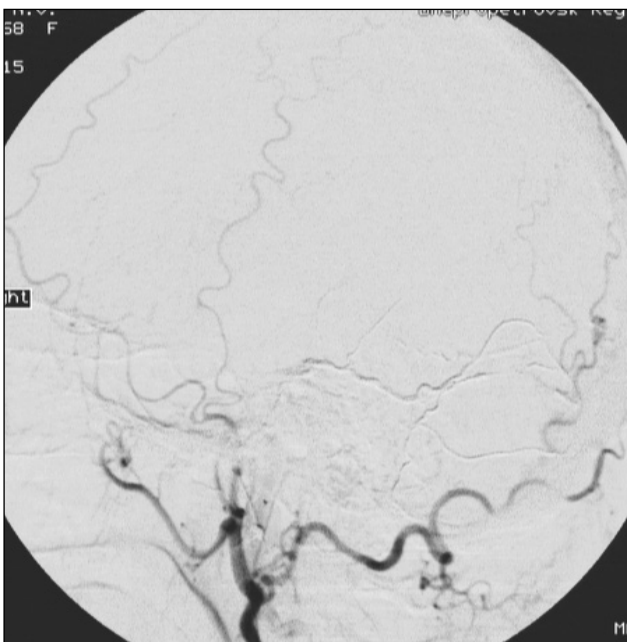


Рис. 24. Клинический случай № 3 — послеоперационная ангиограмма из правой ИСА. АВМ не контрастируется



Рис. 25. Клинический случай № 3 — послеоперационная ангиограмма из левой ИСА. АВМ не контрастируется



Рис. 26. Клин. случай № 3 — послеоперационная ангиограмма из левой ПА. АВМ не контрастируется

Kit» (Covidien, США). Пациентка выписана из стационара в удовлетворительном состоянии с полным регрессом неврологической симптоматики.



Рис. 27. Клин. случай № 4 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из ВСА в боковой проекции. Контрастируется АВМ в перикаллезной области из афферентной артерии от правой передней ворсинчатой артерии и аневризма на афферентной артерии



Рис. 28. Клин. случай № 4 — правосторонняя дооперационная каротидная ангиограмма из ВСА в полубоковой проекции. Контрастируется АВМ в перикаллезной области из афферентной артерии от правой передней ворсинчатой артерии и аневризма на афферентной артерии



Рис. 29. Клин. случай № 4 — дооперационная ангиограмма из правой ПА в боковой проекции. Контрастируется АВМ в перикаллезной области из афферентной артерии от правой ЗМА

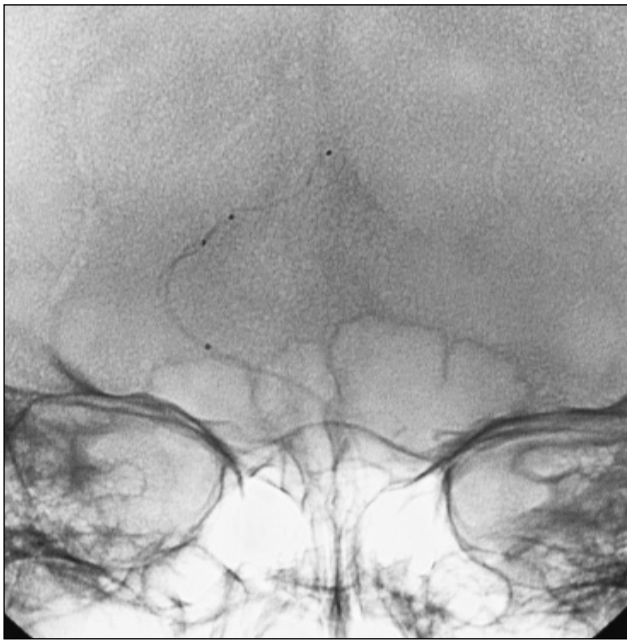


Рис. 30. Клин. случай № 4 — интраоперационный флюорографический снимок тени двухмикрокатетеров, установленных в афферентную артерию из правой задней мозговой артерии

Клиническое наблюдение № 4

Пациентка Ж., 33 года, поступила в стационар с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу, спонтанным субарахноидально-вентрикулярным кровоизлиянием (13 баллов по GCS),

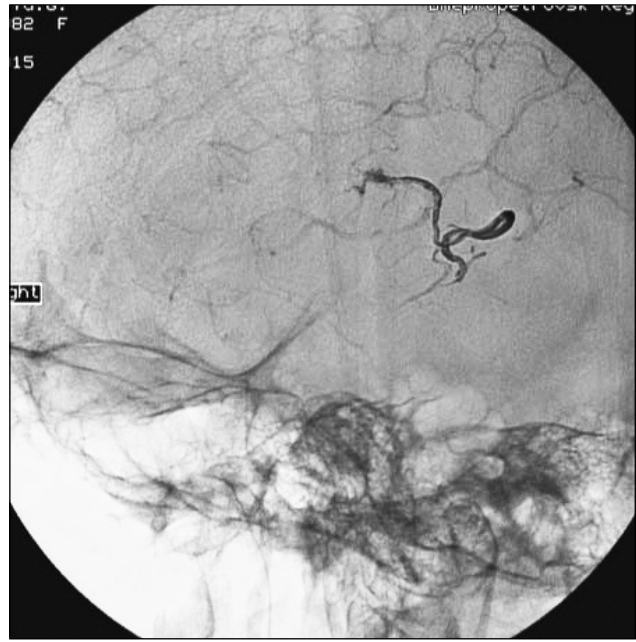


Рис. 31. Клин. случай № 4 — интраоперационный флюорографический снимок. Определяется тень Опух 18, который заполнил афферентные артерии и тело АВМ

выраженным менингеальным синдромом. При проведении церебральной ангиографии верифицирована маленькая плексиформная АВМ перикаллезно, с венозным сбросом в глубокие вены мозга, афферентными артериями из правой передней ворсинчатой артерии с аневризматическим расширением на ней и



Рис. 32. Клин. случай № 4 — послеоперационная ангиограмма из правой ВСА (боковая проекция). АВМ и афферентная артерия с аневризмой не контрастируются



Рис. 33. Клин. случай № 4 — послеоперационная ангиограмма из правой ВСА (полубоковая проекция). АВМ и афферентная артерия с аневризмой не контрастируются



Рис. 34. *Клин. случай № 4 — послеоперационная ангиограмма из правой ПА (боковая проекция). АВМ не контрастируется*

афферентной артерией из правой задней мозговой артерии (ЗМА) (рис. 27–29). Риск использования передней ворсинчатой артерии как доступа для эмболизации АВМ расценен как очень высокий. Задачей эндоваскулярной операции было выключение не только АВМ,



Рис. 35. *Клин. случай № 5 — дооперационная ангиограмма из левой ПА в прямой проекции. Контрастируется АВМ в правой теменной доле парамедианно из афферентных артерий из правой ЗМА*

но и аневризмы передней ворсинчатой артерии. Проводниковые катетеры установлены в правую ВСА и правую ПА. Через правую ПА афферентная артерия из правой задней мозговой артерии (ЗМА) зондирована двумя микро-

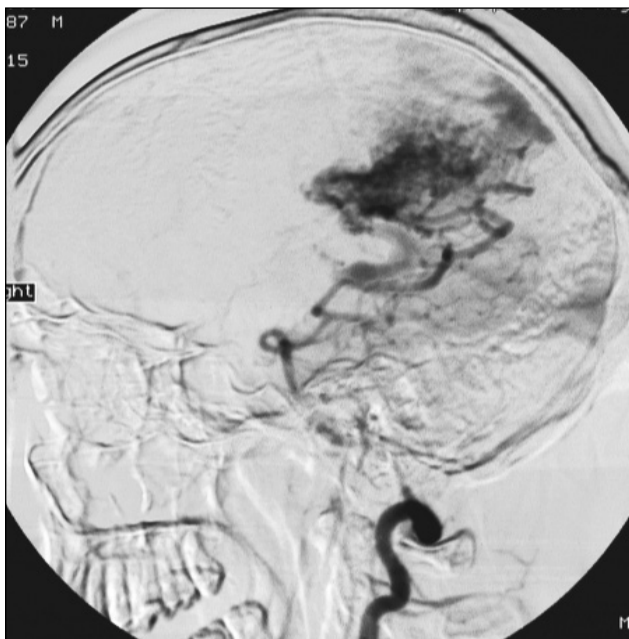


Рис. 36. *Клин. случай № 5 — дооперационная ангиограмма из левой ПА в боковой проекции. Контрастируется АВМ в правой теменной доле парамедианно из афферентных артерий из правой ЗМА*

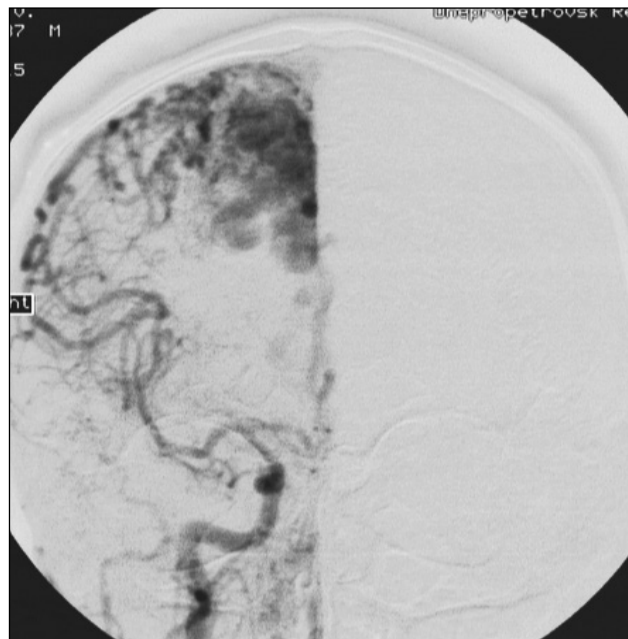


Рис. 37. *Клин. случай № 5 — дооперационная ангиограмма из правой ВСА в прямой проекции. Контрастируется АВМ в правой теменной доле парамедианно из афферентных артерий из правой средней мозговой артерии*

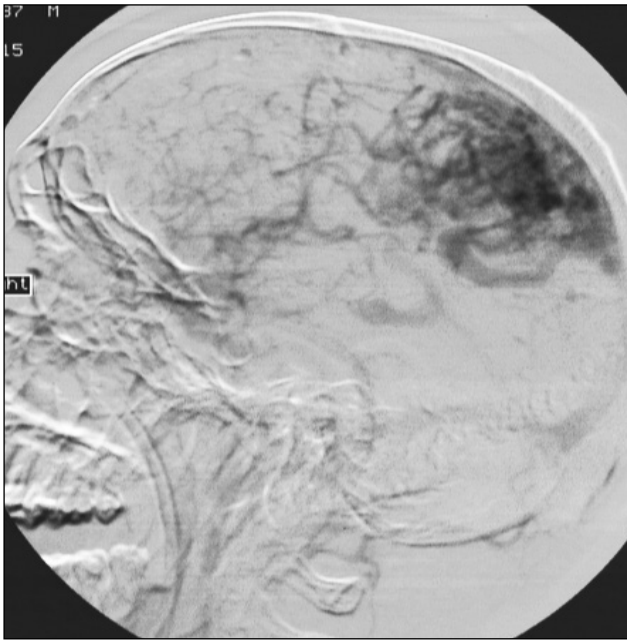


Рис. 38. Клинический случай № 5 — дооперационная ангиограмма из правой ВСА в боковой проекции. Контрастируется АВМ в правой теменной доле парамедианно, определяется дренирование в поверхностные и глубокие вены мозга

катетерами — *Apollo 1,5* и *Magic 1,2*. После создания гистоакрилатной «пробки» в афферентной артерии из правой ЗМА в АВМ вводили *Опух 18* до тех пор, пока на контрольных ангиограммах определено полное выключе-



Рис. 39. Клинический случай № 5 — дооперационная ангиограмма из левой ВСА в прямой проекции. Контрастируется АВМ в правой теменной доле парамедианно из афферентных артерий из правой передней мозговой артерии

ние АВМ и редукция кровотока по афферентной артерии из правой передней ворсинчатой артерии с выключением аневризмы (рис. 30–34). Пациентка выписана из клиники в удовлетворительном состоянии.



Рис. 40. Клинический случай № 5 — дооперационная ангиограмма из левой ВСА в боковой проекции. Контрастируется АВМ в правой теменной доле парамедианно из афферентных артерий из правой передней мозговой артерии

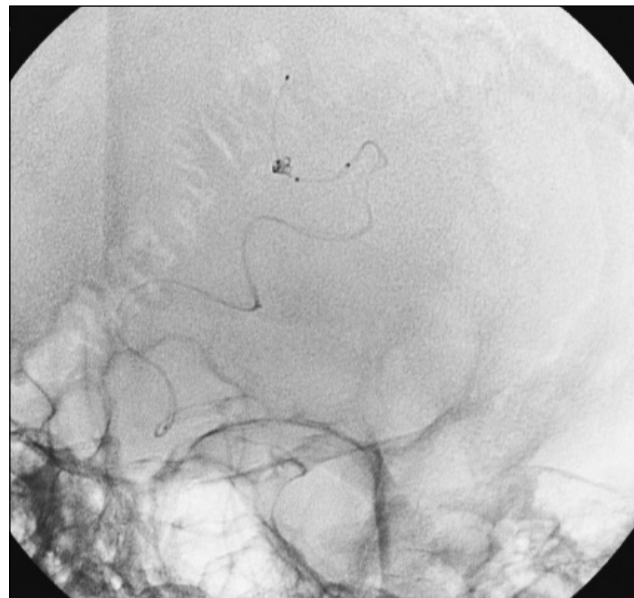


Рис. 41. Клинический случай № 5 — интраоперационный флюорографический снимок. Тени двух микрокатетеров, установленных в афферентную артерию из правой ЗМА, тень микроспиралей *Flow Coil*, уложенных в афферентной артерии

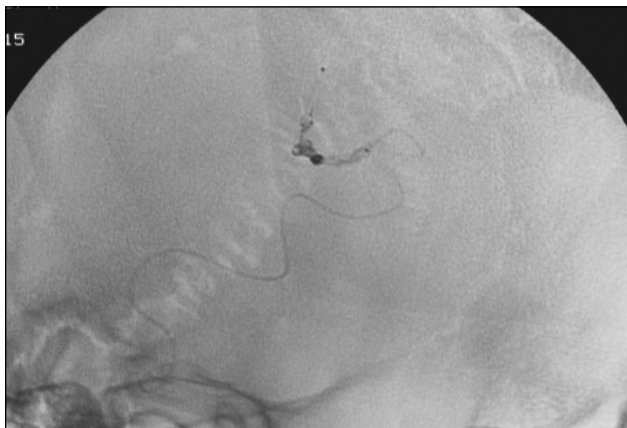


Рис. 42. Клинический случай № 5 — интраоперационный флюорографический снимок. Тень микрокатетера Apollo, дистальный маркер которого находится за сформированной «пробкой» из Flow Coil и гистаакрилатной композиции

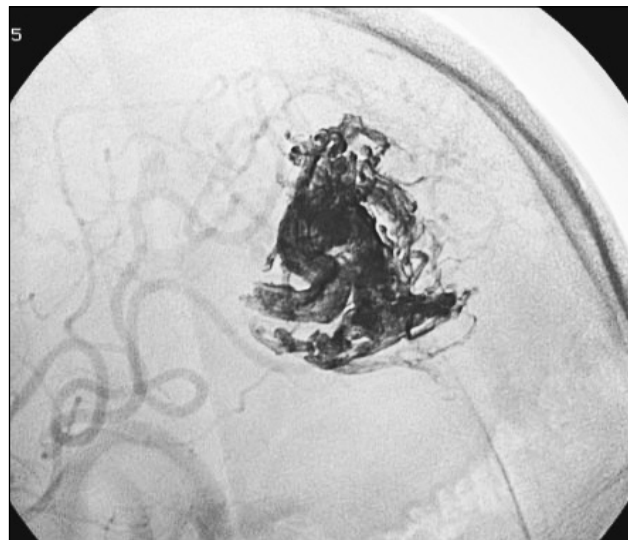


Рис. 43. Клинический случай № 5 — интраоперационный флюорографический снимок. Тень конгломерата Опух 18 в теле АВМ

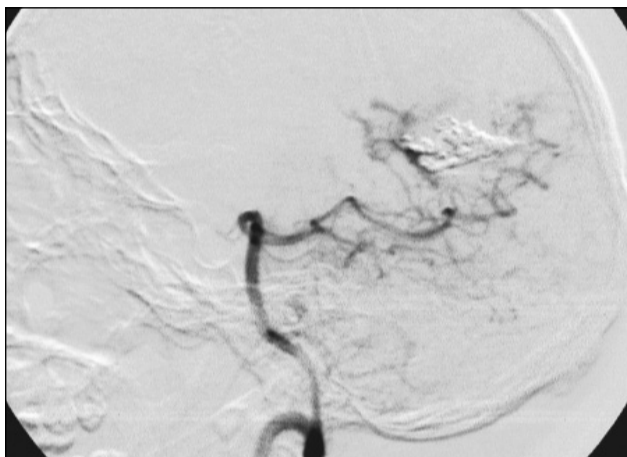


Рис. 44. Клинический случай № 5 — послеоперационная ангиограмма из правой ПА (боковая проекция). АВМ выключена субтотально

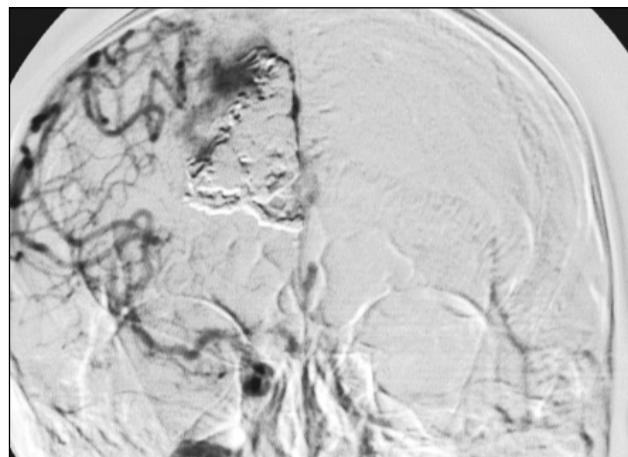


Рис. 45. Клинический случай № 5 — послеоперационная ангиограмма из правой ВСА (прямая проекция). АВМ выключена субтотально

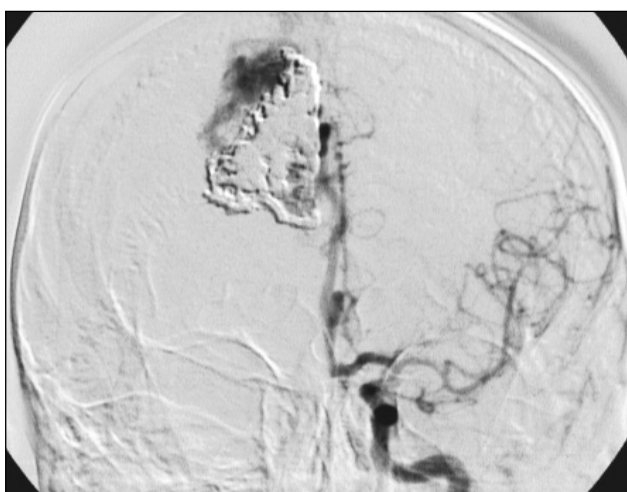


Рис. 46. Клинический случай № 5 — послеоперационная ангиограмма из левой ВСА (прямая проекция). АВМ выключена субтотально

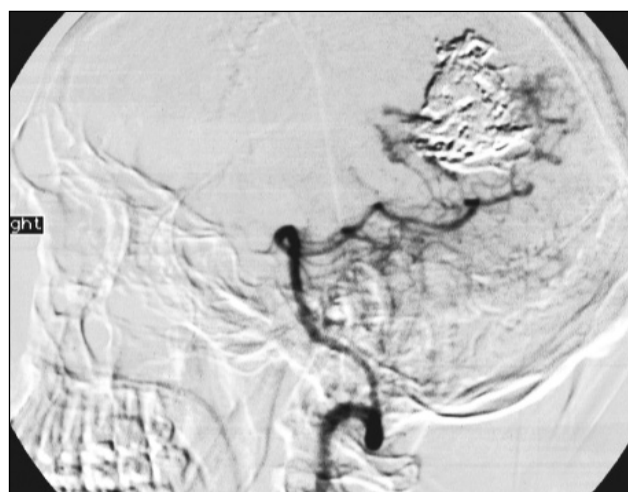


Рис. 47. Клинический случай № 5 — послеоперационная ангиограмма из левой ВСА (боковая проекция). АВМ выключена субтотально

Клиническое наблюдение № 5

Пациент Г., 28 лет, поступил в стационар с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу, спонтанным субарахноидально-паренхиматозным крово-излиянием (10 баллов по GCS), левосторонней гемипарезисом. При проведении церебральной ангиографии верифицирована плексиформная АВМ в правой теменной доле, с афферентными артериями из правых средней мозговой, передней мозговой и задней мозговой артерий, со сбросом как в поверхностные, так и в глубокие вены мозга (V градация по шкале Spetzler–Martin) (рис. 35–40).

Выполнена эндоваскулярная операция эмболизации АВМ по методике «*pressure cooker technique*» через афферентную ветвь АВМ из правой ЗМА с созданием «пробки» в этой афферентной артерии между метками микрокатетера *Apollo*, микроспиральями *Flow Coil* и

гистоакрилатной клеевой композицией. Эмболизация АВМ *Опух* 18 проведена под ангиографическим контролем как из вертебробазилярного бассейна, так и параллельно из правого каротидного бассейна через второй проводниковый катетер, установленный в правую ВСА контралатеральным трансфеморальным доступом. АВМ выключена субтотально (рис. 41–47). Пациент выписан из клиники со значительным улучшением.

Выводы

Использование инновационной методики «*pressure cooker technique*» позволяет значительно расширить возможности, снизить риски и повысить радикализм эндоваскулярного лечения церебральных артериовенозных мальформаций всех типов.

Список литературы

- Щеглов Д.В., Барканов А.В., Свиридчук О.С. та ін. Артериовенозні мальформації головного мозку. Сучасні погляди на проблему // 36. наук. пр. співробіт. НМАПО імені П.Л. Шупика. — 2013. — Т. 22, № 1. — С. 264–271.
- Aminoff M.J. Treatment of unruptured cerebral arteriovenous malformations // *Neurology*. — 1987. — Vol. 37. — P. 815–819.
- Chapot R., Stracke P., Velasco A. et al. The pressure cooker technique for the treatment of brain AVMs // *J. Neuroradiol.* — 2014. — Vol. 41, N 1. — P. 87–91.
- Cognard C., Gobin Y.P., Pierot L. et al. Cerebral dural arteriovenous fistulas: clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage // *Radiology*. — 1995. — Vol. 194, N 3. — P. 671–680.
- Consoli A., Renieri L., Nappini S. et al. Endovascular treatment of deep hemorrhagic brain arteriovenous malformations with transvenous onyx embolization // *Am. J. Neuroradiol.* — 2013. — Vol. 34, N 9. — P. 1805–1811.
- Fleetwood G., Steinberg G.K. Arteriovenous malformations // *The Lancet*. — 2002. — Vol. 359, N 9309. — P. 863–873.
- Friedlander R.M. Clinical practice. Arteriovenous malformations of the brain // *The New Engl. J. Med.* — 2007. — Vol. 356. — P. 2704–2712.
- Gandhi D., Chen J., Pearl M. et al. Intracranial dural arteriovenous fistulas: classification, imaging findings, and treatment // *Am. J. Neuroradiol.* — 2012. — Vol. 33, N 6. — P. 1007–1013.
- Graf C.J., Perret G.E., Torner J.C. Bleeding from cerebral arteriovenous malformations as part of their natural history // *J. Neurosurg.* — 1983. — Vol. 58, N 3. — P. 331–337.
- Gross B.A., Du R. Natural history of cerebral arteriovenous malformations: a meta-analysis // *J. Neurosurg.* — 2013. — Vol. 118, N 2. — P. 437–443.
- Jagadeesan B.D., Grigoryan M., Hassan A.E. et al. Endovascular balloon-assisted embolization of intracranial and cervical arteriovenous malformations using dual-lumen coaxial balloon microcatheters and Onyx // *Neurosurgery*. — 2013. — Vol. 73. — P. 238–243.
- Kessler I., Riva R., Ruggiero M. et al. Successful transvenous embolization of brain arteriovenous malformations using onyx in five consecutive patients // *Neurosurg.* — 2011. — Vol. 69, N 1. — P. 184–193.
- Massoud T.F. Transvenous retrograde nidus sclerotherapy under controlled hypotension (TRENSh): hemodynamic analysis and concept validation in a pig arteriovenous malformation model // *Neurosurg.* — Vol. 73, N 2. — P. 332–342.
- McCormick W.F. The pathology of vascular «arteriovenous» malformations // *J. Neurosurg.* — 1966. — Vol. 24. — P. 807–816.
- Ondra S.L., Troupp H., George E.D., Schwab K.J. The natural history of symptomatic arteriovenous malformations of the: a 24-year follow-up assessment // *Neurosurg.* — 1990. — Vol. 73. — P. 387–391.
- Peschillo S., Delfini R. Endovascular neurosurgery in Europe and in Italy: what is in the future? // *World Neurosurgery*. — 2012. — Vol. 77, N 2. — P. 248–251.
- Plasencia A.R., Santillan A. Embolization and radiosurgery for arteriovenous malformations // *Surg. Neurol. Intern.* — 2012. — Vol. 3. — Article 90. — doi: 10.4103/2152-7806.954.20
- Spetzler R.F., Martin N.A. A proposed grading system for arteriovenous malformations // *J. Neurosurg.* — 1986. — Vol. 65, N 4. — P. 476–483.

ПЕРШИЙ УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ «PRESSURE COOKER TECHNIQUE» ДЛЯ ЕНДОВАСКУЛЯРНОГО ВИКЛЮЧЕННЯ ЦЕРЕБРАЛЬНИХ АРТЕРІОВЕНОЗНИХ МАЛЬФОРМАЦІЙ

Ю.В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО¹, А.Ю. МІРОШНИЧЕНКО¹, М.О. ЗОРІН²

¹ Дніпропетровська обласна клінічна лікарня імені І.І. Мечникова

² Дніпропетровська медична академія

Мета роботи — оптимізувати ендоваскулярне лікування церебральних артеріовенозних мальформацій (АВМ).

Матеріали та методи. В ендоваскулярному центрі Дніпропетровської обласної клінічної лікарні імені І.І. Мечникова у 2015 р. з використанням методики «*pressure cooker technique*» прооперовано 5 пацієнтів з церебральними АВМ. Усіх пацієнтів госпіталізовано в клініку з гострим порушенням мозкового кровообігу за геморагічним типом: у 4 спостереженнях мав місце субарахноїдально-вентрикулярний крововилив, в 1 — субарахноїдально-паренхіматозний. Стан двох пацієнтів оцінено 8 балами за GCS, ще двох — 10 балами, одного — 13 балами. Усім пацієнтам виконано комп'ютерну томографію головного мозку і селективну дигітальну субтракційну ангіографію всіх церебральних басейнів. У 3 спостереженнях виявлено дуральні й фістульні АВМ, у 2 — плексиформні. Усі дуральні фістульні АВМ належали до групи «агресивних» за ризиком повторних клінічних виявів (III–V тип за класифікацією *Cognard*). Функціональний результат після проведеного ендоваскулярного хірургічного лікування оцінювали за модифікованою шкалою Ренкіна.

Результати. У всіх пацієнтів з церебральними АВМ, прооперованих з використанням методики «*pressure cooker technique*» в післяопераційний період відзначено значне поліпшення клінічного стану. Функціональний наслідок — добрий: у двох пацієнтів — 0 балів за модифікованою шкалою Ренкіна, ще у двох — 1 бал, в одного — 2 бали. У 4 спостереженнях АВМ виключено тотально, в одному — субтотально (V градація за шкалою *Spetzler–Martin*).

Висновки. Використання інноваційної методики «*pressure cooker technique*» дає змогу значно розширити можливості, знизити ризики і підвищити радикалізм ендоваскулярного лікування церебральних артеріовенозних мальформацій усіх типів.

Ключові слова: ендоваскулярне лікування, артеріовенозна мальформація, емболізація.

THE FIRST UKRAINIAN EXPERIENCE OF USAGE OF «PRESSURE COOKER TECHNIQUE» FOR ENDOVASCULAR EMBOLIZATION OF CEREBRAL ARTERIOVENOUS MALFORMATIONS

YU.V. CHEREDNYCHENKO¹, A.YU. MIROSHNYCHENKO¹, N.A. ZORIN²

¹ Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov

² Dnipropetrovsk State Medical Academy

Objective — to optimize the endovascular treatment of cerebral arteriovenous malformations (AVM).

Materials and methods. 5 patients with cerebral AVM were operated with usage the technique of «*pressure cooker technique*» in endovascular center of Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov during 2015. All patients were hospitalized to the clinic with acute stroke of hemorrhagic type: in 4 cases — subarachnoid-ventricular hemorrhage, in 1 case — subarachnoid-parenchymal hemorrhage. Condition of 2 patients — 8 points on the *GCS*, 2 — 10 points, 1 — 13 points. Computer tomography of the brain and selective digital subtraction angiography of all cerebral basins were used for investigation of all patients. Dural fistula AVM were revealed in 3 cases, plexiform AVM — in 2 cases. All dural fistula arteriovenous malformations treated to group «aggressive» on the risk of repeat of clinical manifestations (III–V on classification *Cognard*). Functional outcomes after endovascular surgical treatment were assessed by the modified Rankin scale.

Results. All 5 patients with cerebral AVM were operated with usage the «*pressure cooker technique*». They were a significant clinical improvement in the postoperative period. Functional outcome of all patients is good. According to the modified Rankin scale, 2 patients were graded from 0, 2 — with gradation 1, 1 patient — with gradation 2. AVM was excluded totally in 4 cases, subtotal — in one case (V gradation of *Spetzler–Martin* Scale).

Conclusions. The usage of innovative method — «*pressure cooker technique*» can significantly expand opportunities, reduce risks and increase the radicalism of endovascular treatment of cerebral arteriovenous malformations of all types.

Key words: endovascular treatment, arteriovenous malformation, embolization.