

СТЕНТИРОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНОЙ АРТЕРИИ У БОЛЬНЫХ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ПРЕЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

А.Н. Вачев – д.м.н. профессор, зав. кафедрой и клиникой факультетской хирургии
***О.В. Дмитриев** – к.м.н., зав. отд. сосудистой хирургии №1
М.Ю. Степанов – врач – невролог
В.В. Сухоруков – к.м.н., зав. отд. РХМДиЛ
О.В. Терешина – к.м.н., зав.отд. функциональной диагностики

*ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Медицинский Университет»,
 Клиника и кафедра факультетской хирургии,
 443079 Россия, г. Самара, проспект Карла Маркса, 165 Б*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- вертебрально-базиллярная недостаточность
- позвоночная артерия
- ангиопластика и стентирование
- эндоваскулярная хирургия
- хирургическое лечение

РЕЗЮМЕ:

Цель работы: определить значимость восстановления кровотока по позвоночным артериям в сегменте V1 методом стентирования, у больных с множественным поражением прецеребральных артерий и клиникой вертебрально-базиллярной недостаточности (ВБН).

Материал и методы: в исследование включены 59 пациентов с доминирующей длительно существующей клиникой вертебрально-базиллярной недостаточности, с множественным поражением брахиоцефальных артерий, низкой толерантностью головного мозга к ишемии, с наличием стеноза сегмента V1 позвоночной артерии более 70%, что расценивалось неврологами как основная причина клиники.

Всем пациентам было показано выполнение реваскуляризации в каротидном бассейне. Однако, из-за множественного поражения артерий и низкого перфузионного резерва, всем больным первым этапом было выполнено стентирование сегмента V1 позвоночной артерии. У 38 пациентов были установлены стенты без покрытия, у 14 – стенты с лекарственным покрытием, 7 – почечные стенты. Дистальная защита использована у 12 пациентов. У остальных больных стентирование было проведено без защиты головного мозга.

Результаты: в ближайшем послеоперационном периоде технической, ангиографической успех и клиническое улучшение были зафиксированы у 100% пациентов. Все 59 пациентов перенесли второй и последующие этапы реваскуляризации головного мозга без ишемических эпизодов. Длительность наблюдения составила от 6 месяцев до 6 лет. Через 3 месяца у 55(93,2%) пациентов – стойкое клиническое улучшение, без рестеноза стентов. У 4(6,8%) больных клинического улучшения не было: у одного больного через 3 месяца развилось острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в вертебро-базиллярном бассейне (ВББ) из-за окклюзии стента. У 3 больных был выявлен рестеноз стента с нарастанием клинических проявлений ВБН, что потребовало рестентирования.

Еще 1 пациент через 14 месяцев после стентирования перенес ОНМК в ВББ, из-за перелома стента, вызванного костной компрессией.

Заключение: стентирование сегмента V1 позвоночных артерий у больных с множественным поражением брахиоцефальных артерий и клиникой ВБН может рассматриваться как первый этап реваскуляризации головного мозга при наличии значимого стеноза сегмента V1 позвоночной артерии и низкой толерантности головного мозга к ишемии.

STENTING OF VERTEBRAL ARTERIES IN PATIENTS WITH MULTIVESSEL LESIONS OF EXTRACRANIAL ARTERIES

Vachev A.N. – MD, PhD, professor

***Dmitriev O.V.** – MD, PhD

Stepanov M.YU. – MD

Sukhorukov V.V. – MD, PhD

Tereshina O.V. – MD, PhD

*Federal state budgetary educational institution of higher education Samara State Medical University
 Clinic and chair of faculty surgery
 165 B, prospekt Karla Marksa., Samara, Russian Federation, 443079*

KEY-WORDS:

- vertebrobasilar insufficiency
- vertebral artery
- angioplasty and stenting
- endovascular surgery
- surgical treatment

ABSTRACT:

Aim: was to estimate the importance of restoring blood flow in vertebral arteries in the segment V1 by stenting in patients with multivessel lesions of extracranial arteries and vertebrobasilar insufficiency (VBI).

Material and methods: study include 59 patients with a dominant, long-existing clinic of vertebrobasilar insufficiency, with multivessel lesions of brachiocephalic arteries, lower brain tolerance to ischemia, with the presence of stenosis of segment V1 of vertebral artery more than 70%, which is regarded by neurologists, as the main reason for VBI.

*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Дмитриев Олег Владимирович (Dmitriev O.V.), e-mail: olovdm@mail.ru

All patients should have been undergone carotid revascularization. However, due to multivessel lesions and low perfusion reserve, all patients as the first stage of treatment – underwent stenting of V1 segment of vertebral artery.

In 38 patients bare-metal stent were used, in 14 – drug-eluting stents, in 7 – renal stents. Distal protection was used in 12 patients. In remaining patients – stenting was performed without protection.

Results: in immediate postoperative period, technical, angiographic success and clinical improvement were noticed in 100% of patients. All 59 patients underwent the second and subsequent stages of cerebral revascularization without ischemic episodes. The duration of follow-up was from 6 months to 6 years. After 3 months, 55(93,2%) patients sustained clinical improvement, with no restenosis in stents. 4 patients (6,8%) had no clinical improvement: in one patient after 3 months developed ischemic stroke (IS) in vertebrobasilar system(VBS), due to the occlusion of the stent. 3 patients had stent restenosis with the increase of clinical manifestations of VBI, which required additional stenting.

After 14 months, 1 patient after stenting had IS in VBS due to stent fractures caused by bone compression.

Conclusion: stenting of V1 segment of vertebral artery in patients with multivessel lesions of brachiocephalic arteries and clinic of VBI, can be considered as the first stage of cerebral revascularization in case of significant stenosis segment V1 vertebral artery and low tolerance to cerebral ischemia.

Введение

В структуре причин развития сосудистой мозговой недостаточности на долю нарушений кровообращения в вертебрально-базилярном бассейне (ВББ) приходится до 30% [1,2]. Из всего многообразия причин, которые сопровождаются клиническими проявлениями вертебрально-базилярной недостаточности (ВБН) у трети пациентов ишемические события обусловлены атеросклеротическим поражением артерий вертебрально-базилярного бассейна [1-3].

Большинство пациентов с синдромом ВБН длительное время получают медикаментозную терапию и находятся под наблюдением неврологов. К сожалению, далеко не всегда посредством консервативной терапии возможно достигнуть значимого клинического эффекта [4].

Известно большое количество различных операций, направленных на реваскуляризацию вертебрально-базилярного бассейна. Применяются, как открытые, так и эндоваскулярные вмешательства [6, 7].

Одна из проблем лечения больных с ВБН заключается в отсутствии четких рекомендаций о том, при каком поражении позвоночных артерий необходимо выполнять стентирование, а при каком выполнять открытые операции.

Так в Европейских рекомендациях 2011 года было отмечено, что выполнять эндоваскулярные операции следует при симптомном стенозе позвоночных артерий 50% и более, когда фиксируются повторные ишемические эпизоды. Однако, класс доказательности этого утверждения C [8].

В отечественных рекомендациях 2013 года приводится утверждение, что выполнять операции на позвоночных артериях необходимо только у симптомных пациентов. При извитости позвоночных артерий необходимо выполнять открытую операцию, а при стенозе – стентирование. Класс доказательности этих положений C [9].

Таким образом, четких доказательств преимущества одного способа реваскуляризации перед другим сегодня еще не установлено. Вероятнее всего это свя-

зано с тем, что открытые операции на позвоночных артериях сегодня выполняются в ограниченном числе клиник [10], а внедрение в клиническую практику стентирования позвоночных артерий рассматривается как альтернатива открытым операциям.

Сегодня известно единственное завершённое исследование CAVATAS, в котором было проведено сравнение эндоваскулярного лечения и медикаментозной терапии у пациентов с вертебрально-базилярной недостаточностью. Оно было проведено на 16 пациентах [11].

В настоящее время проводятся еще два международных кооперативных исследования VAST и VIST, которые направлены на выявление эффективности стентирования сегмента V1 позвоночных артерий у пациентов с ВБН [12, 13].

Выводы после завершения второй фазы исследования VAST неутешительны. У каждого 20 пациента после стентирования возможно развитие ишемического инсульта в бассейне стентированной позвоночной артерии. Не выявлено никаких преимуществ стентирования позвоночных артерий перед медикаментозным лечением и подвергается сомнению целесообразность проведения третьей фазы исследования [14].

При этом исследование VIST активно продолжается. Закончен набор пациентов и в ближайшее время ожидается публикация первых результатов [15].

Таким образом, на современном этапе не определено четких рекомендаций к выполнению стентирования сегмента V1 позвоночных артерий. При этом работ о применении стентирования позвоночных артерий у пациентов с множественным поражением брахиоцефальных артерий мы не встретили.

Цель работы: определить значимость восстановления кровотока по позвоночным артериям в сегменте V1 методом стентирования, у больных с множественным поражением прецеребральных артерий и клиникой вертебрально-базилярной недостаточности.

Материал и методы

Среди всех больных с множественными значимыми поражениями брахиоцефальных артерий и клиникой ВБН, которые на протяжении 16 лет находились на лечении в клинике, мы отобрали группу из 59 больных. Средний возраст пациентов на момент лечения составлял 57,4 года. Мужчин было 33 (55,9%), женщин – 26 (44,1%).

Критериями включения были:

1. Наличие множественного значимого поражения брахиоцефальных артерий (значимые стенозы и окклюзии сонных артерий и контрлатеральной позвоночной артерии);
2. Наличие доминирующей клиники ВБН длительное время (более 2 лет);
3. Наличие стеноза сегмента V1 позвоночной артерии 70% и более, и именно, это поражение расценивалось неврологом как основная причина вертебрально-базиллярной недостаточности;
4. Все другие причины клинических проявлений ВБН были исключены;
5. Низкая толерантность мозга к ишемии из-за множественного поражения других брахиоцефальных артерий;
6. Отсутствие значимой извитости позвоночной артерии в сегменте V1.
7. Длительное (более 6 месяцев) время больные получали консервативное лечение синдрома ВБН у невролога – без эффекта.

Причинами низкой толерантности головного мозга к ишемии были такие состояния как: окклюзия ипсилатеральной

внутренней сонной артерии (ВСА) у 29 пациентов, окклюзия контрлатеральной ВСА – у 12 пациентов, незначимое поражение контрлатеральной позвоночной артерии в V1 сегменте – у 18 пациентов и у всех 59 пациентов отмечались значимые поражения бифуркаций сонных артерий (**табл. 1**).

У 12 пациентов было поражение доминантной позвоночной артерии.

У 3 пациентов было выявлено изолированное от устья позвоночной артерии атеросклеротическое поражение сегмента V1 подключичной артерии (ПКА) (стеноз не продолжался в ПА).

У 7(11,9%) пациентов из этих больных возникали транзиторные ишемические атаки в ВББ до поступления. Еще 25(42,3%) пациентов до поступления в сроки от 1 месяца до года перенесли ишемический инсульт в ВББ (морфологически верифицированный) на момент поступления в стационар. Клинические проявления ВБН сохранялись у всех пациентов. Распределение пациентов по клиническим проявлениям в ВБН представлены в **таблице 2**, сопутствующая патология – в **таблице 3**.

У всех 59 пациентов были определены показания к реваскуляризации головного мозга в каротидном бассейне.

Однако кроме значимых морфологических множественных поражений брахиоцефальных артерий у всех пациентов была определена низкая толерантность головного мозга к ишемии. Это выражалось в низком индексе церебрального перфузионного резерва как в каротидном, так и в вертебрально-базиллярном бассейне.

Таблица 1.

Характеристика поражения брахиоцефальных артерий

Пораженные брахиоцефальные артерии	Количество пациентов
Контрлатеральная позвоночная артерия	18
Окклюзия ипсилатеральной ВСА	29
Окклюзия контрлатеральной ВСА	12
Изолированное поражение подключичной артерии	3
Значимые стенозы (более 70%) бифуркаций сонных артерий	59

Таблица 2.

Распределение пациентов по клиническим проявлениям ВБН

Клинические формы ВБН	Количество пациентов (n=59)
Хроническая дисциркуляция без ТИА и ишемического инсульта в ВББ	27 (45,8%)
ТИА в ВББ	7 (11,9%)
Ишемический инсульт в ВББ	25 (42,3%)

Таблица 3.

Сопутствующая патология

Наименование патологии	Количество пациентов
Гипертоническая болезнь 2-3 ст	51 (86,4%)
Ишемическая болезнь сердца 2-3 функц. класс	23 (39%)
Сахарный диабет	7 (11,9%)
Облитерирующий атеросклероз артерий н/к	5 (8,5%)
Бронхиальная астма	4 (6,8%)

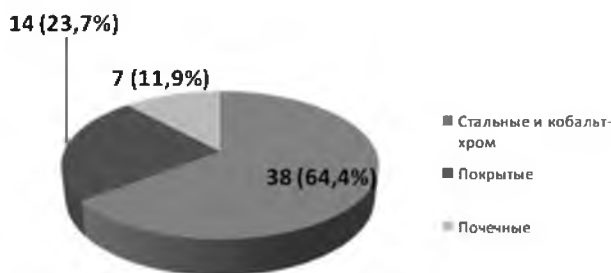


Диаграмма 1. Характеристика стентов, используемых для стентирования позвоночных артерий (n=59).

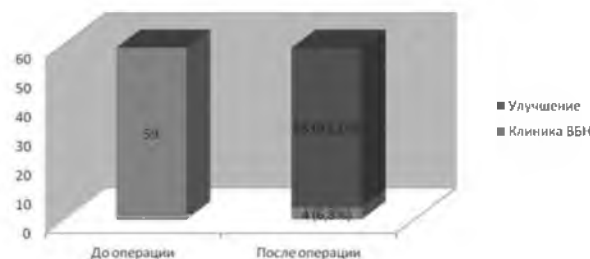


Диаграмма 2. Результаты лечения пациентов через 3 месяца (n = 59).

Именно это обстоятельство явилось показанием к этапной реваскуляризации головного мозга.

Первым этапом всем 59 больным было выполнено стентирование сегмента V1 позвоночной артерии.

Из 59 пациентов у 25(42,4%) было выполнено стентирование правой позвоночной артерии и у 34(57,6%) левой.

Референсный диаметр оперированной позвоночной артерии составил 3,5–4,0 мм у 4 пациентов, 4,5 мм – у 9 больных и более 5 мм – у 7 пациентов.

У подавляющего большинства больных (38(64,4%) пациентов) использовались коронарные стенты, как стальные так и кобальт-хромовые (в одинаковой пропорции). У 14(23,7%) пациентов использовались стенты с лекарственным покрытием (эверолимус – 5, паклитаксель – 2, зотаролимус – у 7 больных с сахарным диабетом). Еще у 7(11,9%) пациентов при поражении устья доминантной артерии с диаметром более 5 мм использовались почечные стенты. Характеристика стентов представлена на **диаграмме 1**.

У 45(76,3%) пациентов стеноз устья - V1 сегмента позвоночной артерии составлял 70-75%, этим пациентам было применено прямое стентирование. У 14 больных со стенозом 95–98% предварительно проводилась предилатация.

У 12 пациентов использовалась дистальная защита мозга. Связано это было с тем, что вмешательства производились на доминантной позвоночной артерии. У остальных 47 пациентов стентирование было проведено без защиты головного мозга.

У 3 пациентов стентированию позвоночной артерии предшествовало стентирование изолированного стеноза сегмента V1 подключичной артерии (стеноз составлял 75% и более). У этих пациентов использовалась «техника двух проводников».

В послеоперационном периоде все пациенты получали двухкомпонентную дезагрегантную терапию и терапию статинами.

Через 1 месяц после стентирования всем 59 пациентам был выполнен 2 этап реваскуляризации головного мозга. Операции выполняли без отмены клопидогреля.

Результаты

Все пациенты осматривались неврологом после операции через 10 дней, 3, 6, 12 месяцев.

Контрольное цветочное дуплексное сканирование брахиоцефальных сосудов и ангиография проводились через 3, 6 и 12 месяцев для определения состояния зоны операции.

В ближайшем послеоперационном периоде технический, ангиографический успех и клиническое улучшение были зафиксированы у 100% пациентов.

Все 59 пациентов перенесли второй (проведенный через 1 месяц) и последующие этапы реваскуляризации головного мозга без ишемических эпизодов. При этом дополнительные методы защиты головного мозга в виде временного внутрипросветного артериального шунта и краниогипотермии у этих пациентов не использовались.

Длительность наблюдения составила от 6 месяцев до 6 лет.

Через 3 месяца и более после выполнения операции у 55(93,2%) пациентов констатировали стойкое клиническое улучшение, проявляющееся в уменьшении или исчезновении клиники ВБН. Именно у этих больных не было выявлено рестеноза стентов. Регресс клиники проявлялся в уменьшении зрительных, слуховых и стато-координаторных нарушений. Данное улучшение сохранялось у пациентов через 12 месяцев и более.

У 4(6,8%) больных клинического улучшения выявлено не было. У одного больного через 3 месяца развилось острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в ВББ, а при обследовании была обнаружена окклюзия стента. Было установлено, что пациент с выявленным тромбозом стента самостоятельно прекратил прием дезагрегантов и статинов через 2 месяца после операции стентирования.

У 3 больных был выявлен рестеноз стента с нарастанием клинических проявлений ВБН, что потребовало рестентирования. Это были пациенты, у которых проводилось одномоментное стентирование позвоночной и подключичной артерии.

Всем этим пациентам первоначально были установле-

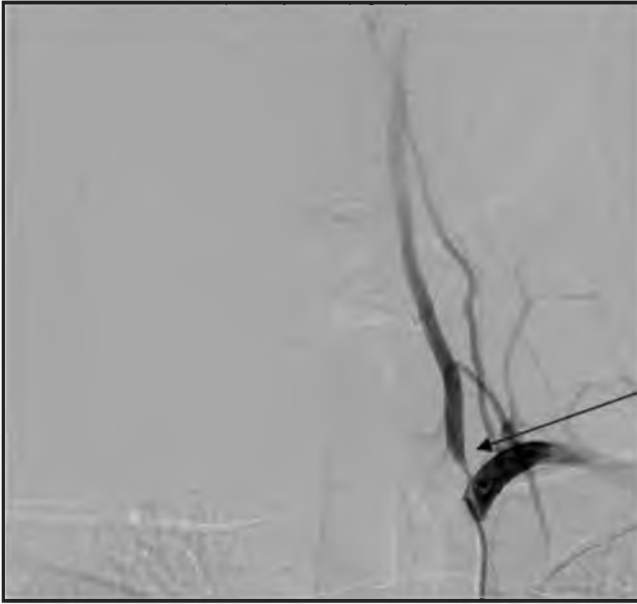


Рис. 1. *Ангиограмма пациента со стенозом левой позвоночной артерии
Субтотальный стеноз устья левой позвоночной артерии (стрелка)*

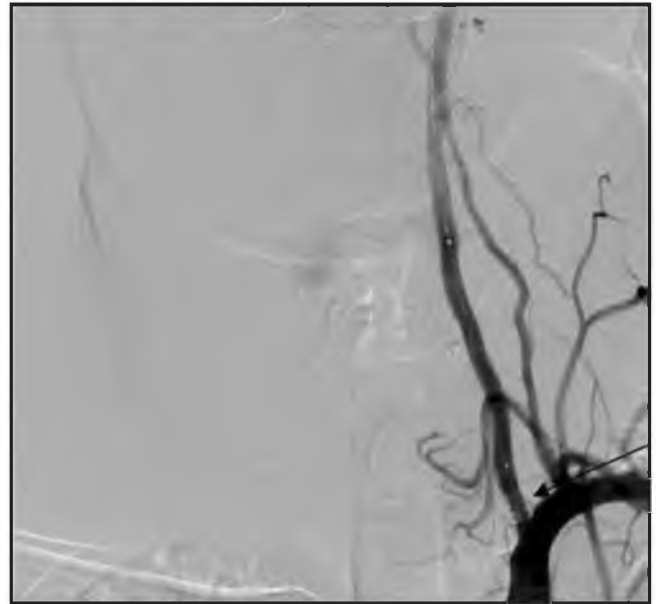


Рис. 2. *Ангиограмма пациента после имплантации стента. В устье позвоночной артерии имплантирован стент (стрелка).*

ны стенты без покрытия. Рестентирование проводилось стентами с лекарственным покрытием. Результаты лечения пациентов через 3 месяца представлены в **диаграмме 2**.

Через 6 и 12 месяцев клинические результаты операции сохранились.

Один пациент через 14 месяцев после стентирования перенес ОНМК в ВББ, с повторными транзиторными ишемическими атаками в ВББ, причиной которого стал перелом стента с развитием гемодинамически значимого рестеноза. При контрольной ангиографии определен перелом стента, причиной которого стала костная компрессия за счет удлиненного поперечного отростка 7 шейного позвонка. Пациенту было выполнено аутовенозное шунтирование 1 и 3 сегментов позвоночной артерии из общей сонной артерии с резекцией стентированного участка позвоночной артерией и удалением стента.

Клинический пример 1

Пациент К., 50 лет. Диагноз: Атеросклероз. Стеноз обеих ОСА (70 и 90 %). Субтотальный стеноз позвоночной артерии слева (**рис. 1**). ОНМК в ВББ.

Операция: под сочетанной анестезией через правую общую бедренную артерию (ОБА) по Сельдингеру поэтапно катетеризирована левая подключичная артерия. На ангиографии – стеноз в первом сегменте левой позвоночной артерии 90%.

Сборка доставляющей системы, коронарный проводник введен в дистальные сегменты левой позвоночной артерии, в зоне стеноза левой позвоночной артерии позиционирован коронарный стент Integrity

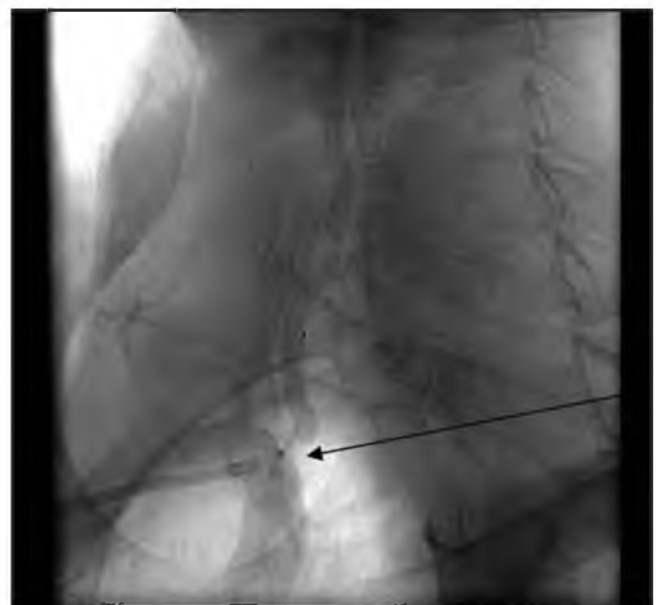


Рис. 3. *Ангиограмма пациента со стенозом позвоночной артерии. Стеноз устья позвоночной артерии (стрелка).*

(Medtronic) 4,0×22 мм и выполнено стентирование с раскрытием до 4,2 мм на 12 атм.

На контрольной ангиографии признаков остаточного стеноза, диссекции и дистальной эмболизации не выявлено. Отмечается контрастирование всего вертебрально-базиллярного бассейна (**рис. 2**).

Клинический пример 2

Пациент Р., 64 года. Диагноз: Атеросклероз. Окклюзия ВСА справа. Стеноз ОСА слева (80%). Стеноз устья



Рис. 4. *Ангиограмма пациента после имплантации стента. В устье позвоночной артерии имплантирован стент (стрелка).*



Рис. 5. *Ангиограмма пациента после стентирования позвоночной артерии. Заполнение бассейна СМА из ВББ после стентирования ПА через ЗСА при окклюзии ВСА (стрелка).*

позвоночной артерии справа (**рис.3**). Острое нарушение мозгового кровообращения в ВББ.

Пациенту под сочетанной анестезией через правую плечевую артерию по Сельдингеру поэтапно катетеризована правая подключичная артерия. На ангиографии – устьевой стеноз первого сегмента правой позвоночной артерии 80%. Сборка доставляющей системы, коронарный проводник заведен в дистальные сегменты правой позвоночной артерии, в зоне стеноза позвоночной артерии позиционирован коронарный стент с покрытием (эверолимус) Xience Prime (Abbott) 4,0×28 мм и выполнено стентирование с раскрытием до 4,2 мм на 12 атм.

На контрольной ангиографии признаков остаточного стеноза, диссекции и дистальной эмболизации не выявлено. Отмечается контрастирование всего вертебрально-базиллярного бассейна, кроме того определяется заполнение бассейна правой средней мозговой артерии (СМА) через заднюю соединительную артерию (ЗСА) (**рис. 4, 5**).

Обсуждение

В современной литературе, посвященной вопросам лечения пациентов с цереброваскулярными заболеваниями, большое внимание уделяется методам оперативного лечения пациентов с ишемическими поражениями головного мозга, вызванными атеросклеротическими стенозами бифуркаций сонных артерий [10]. Не вызывает сомнений эффективность операции каротидной эндартерэктомии в профилактике и лечении ишемических инсультов каротидного бассейна.

Однако, на наш взгляд, в последнее время незаслуженно забыта тема лечения ишемических поражений головного мозга при атеросклеротическом поражении позвоночных артерий. Связано это с тем, что в лечении пациентов с поражением позвоночных артерий не так четко определена причина ишемии. Так по данным авторов наиболее частыми причинами ишемии в ВББ являются эмболия из сердца или крупных артерий [3]. Однако у трети пациентов ишемические события могут быть вызваны гемодинамическими механизмами [1]. При этом атеросклеротический стеноз позвоночной артерии как на экстра- так и на интракраниальном уровне является причиной ишемии у трети пациентов с сосудистой мозговой недостаточностью [2]. Длительное консервативное лечение данной группы пациентов не всегда дает возможность добиться значимого клинического улучшения [4].

Основными методами реваскуляризации головного мозга при поражении позвоночных артерий являются открытые операции и стентирование. Преимущества стентирования позвоночных артерий перед открытой операцией сегодня не доказаны. Это связано с тем, что открытые операции на позвоночных артериях из-за технических трудностей во многих клиниках не выполняются вообще [10].

Стентирование позвоночных артерий выглядит привлекательным в связи с меньшим временем пережатия сосуда, что важно при множественных поражениях брахиоцефальных артерий и низкой толерантности мозга к ишемии. Посредством стентирования также возможно избежать травматических осложнений доступа к сегменту V1 позвоночных артерий.

Кроме того, следует отметить эффективность стентирования только у пациентов при изолированном стенозе позвоночных артерий, без сочетания с извитостью и стенозом подключичной артерии. Наличие дополнительных гемодинамических факторов приводит к ранним рестенозам стентов и возврату клиники ВБН, как у пациентов в нашем исследовании.

Основными рисками эндоваскулярных операций на позвоночных артериях является возможность развития дистальной эмболии и тромбоза, которые могут привести к инсульту. По данным различных авторов периоперационный риск развития ТИА, инсульта и смерти при стентировании позвоночных артерий составляет 1,6-6,4% [10, 11].

В результате нашей работы у 59 пациентов не было зафиксировано периоперационных инсультов и тромбоза, у всех больных отмечено клиническое улучшение после операции и отсутствие ишемических эпизодов при последующих этапах реваскуляризации головного мозга. Данное обстоятельство свидетельствует об эффективности и безопасности применения этого метода лечения, в этапной реваскуляризации головного мозга, у пациентов с множественным поражением брахиоцефальных артерий и низкой толерантностью мозга к ишемии.

Появление через 3 месяца вновь клиники ВБН и рестенозов стентов у 3 пациентов связано с проведением стентирования у пациентов с сочетанным поражением позвоночной и подключичной артерии. Это не привело к развитию инсульта и повторно просвет артерии был восстановлен рестентированием. Однако данный факт заставляет задуматься о необходимости использования стентирования как метода лечения у подобной группы пациентов.

Развитие у одного пациента тромбоза стента и инфаркта мозга вызвано прекращением приема дезагрегантной терапии, а также при детальном анализе дооперационных и послеоперационных рентгенограмм мы установили у пациента тандем-стеноз позвоночной артерии в сегменте V1 и V4. На момент стентирования стеноз 4 сегмента не превышал 55% и был нами расценен как незначимый. На сегодняшний день с большой уверенностью нельзя определить, какой фактор у этого пациента был решающим.

Важным условием длительного функционирования стента, установленного в сегмент V1 позвоночной

артерии, является отсутствие возможной костной компрессии. Известно, что при обычных анатомических условиях у пациентов сегмент V1 позвоночной артерии не подвергается грубой костной компрессии. Компрессия возможна за счет «мягких» анатомических структур – мышцы, связки, которые не влияют на функционирование стента. Однако наш опыт показывает, что недооценка удлиненных поперечных отростков 7 шейного позвонка, может приводить к компрессии и перелому стента в отдаленном периоде. Это и произошло у 1 пациента в нашем исследовании. Считаем необходимым при первичной флюороскопии тщательно оценивать возможные костные аномалии и при их обнаружении воздерживаться от проведения стентирования позвоночной артерии и рекомендовать пациенту открытую операцию.

В современной литературе нет рекомендаций какие стенты имплантировать в устье позвоночных артерий. Все стенты, в которых был выявлен рестеноз и тромбоз в нашем исследовании были без лекарственного покрытия. При этом в стентах с лекарственным покрытием признаков рестеноза не было. Данный факт предполагает необходимость имплантации в устье позвоночных артерий стентов с лекарственным покрытием.

Кроме того, важным фактом является то, что выполнение стентирования сегмента V1 позвоночной артерии у пациентов с окклюзией ВСА при наличии замкнутого виллизиевого круга позволяет увеличить объемное кровенаполнение головного мозга и не только купировать клинику ВБН, но и дополнительно защитить головной мозг от инсульта и в каротидном бассейне.

Заключение

Стентирование сегмента V1 позвоночных артерий у больных с множественным поражением брахиоцефальных артерий и клиникой ВБН может рассматриваться как первый этап реваскуляризации головного мозга при наличии значимого стеноза сегмента V1 позвоночной артерии и низкой толерантности головного мозга к ишемии. У пациентов с окклюзией внутренней сонной артерии при замкнутом виллизиевом круге, стентирование сегмента V1 позвоночных артерий позволяет увеличить объемное кровенаполнение головного мозга и является дополнительным фактором защиты головного мозга от инсульта. ■

Список литературы/References

1. Savitz S.I., Caplan L.R. Vertebrobasilar disease. *N Engl J Med.* 2005, 352: 2618-2626.

2. Caplan L.R., Wityk R.J., Glass T.A., Tapia J., Pazdera L., Chang H.M., Teal P., Dashe J.F., Chaves C.J., Breen J.C., Vemmos K., Amarenco P., Tetteborn B., Leary M., Estol C., Dewitt L.D., Pessin M.S. New England Medical

Center Posterior Circulation registry. *Ann Neurol.* 2004, 56: 389-398.

3. Верещагин Н.В. Патология вертебрально-базиллярной системы и нарушения мозгового кровообращения. М. 1980; С.28.

Vereshhagin N.V. Patologija vertebral'no-baziljarnoj siste-

my i narusheniya mozgovogo krovoobrashhenija [Pathology of vertebrobasilar system and cerebral blood flow disorders]. М. 1980; S 28 [In Russ].

4. Пузин М.Н., Зиновьева Г.А., Метелкина Л.П. Аспекты медикаментозного лечения больных с вертебрально-базиллярной недостаточностью. *Клиническая фармакология и терапия*. 2006; 2: 23-26.

Puzin M.N., Zinov'eva G.A., Metelkina L.P. Aspekty medikamentoznogo lechenija bol'nyh s vertebral'no-baziljarnoj nedostatochnost'ju [Aspects of pharmacotherapy in treatment of patients with vertebrobasilar insufficiency]. *Klinicheskaja farmakologija i terapija*. 2006; 2: 23-26 [In Russ].

5. Berguer R., Morasch M., Kline R. A review of 100 consecutive reconstructions of the distal vertebral artery for embolic and hemodynamic disease. *J Vasc Surg*. 1998, 27 (5): 852-859.

6. Покровский А.В., Белоярцев Д.Ф. Отдалённые результаты операций подключично-сонной транспозиции. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2002; 8(2): 84-91.

Pokrovskiy A.V., Beloyartsev D.F., Otdalemmie rezultati operatsiy podkluchichno-sonnoi transpozitsii. [Long-term results of operations of the subclavian-carotid transposition.] *Angiologia I sosudistaya khirurgia*. 2002; 8(2): 84-91.

7. He Y., Bai W., Li T. et al. Perioperative complications of recanalization and stenting for symptomatic nonacute vertebrobasilar artery occlusion. *Ann Vasc Surg*. 2014 Feb; 28 (2): 386–393.

8. European Stroke Organisation et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the

European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011 Nov; 32 (22): 2851-906.

9. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013; 19(2): приложение 70.

Natsionalnie rekomendacii po vedeniyu patsientov s zabolevaniyami brakhiotsefal'nikh arteriy. [National guidelines on the management of patients with diseases of brachiocephalic arteries.] *Angiologia I sosudistaya khirurgia*. 2013; 19 (2): attachment 70.

10. Schonewille W.J., Algra A., Serena J., Molina C.A., Kappelle L.J. Outcome in patients with basilar artery occlusion treated conventionally. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005, 76:1238-1241.

11. Coward L.J., McCabe D.J., Ederle J., Featherstone R.L., Clifton A., Brown M.M. Long-term outcome after angioplasty and stenting for symptomatic vertebral artery stenosis compared with medical treatment in the Carotid And Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): a randomized trial. *Stroke*. 2007, 38: 1526-1530.

12. Compter A., van der Worp H.B., Schonewille W.J., Vos J.A., Algra .A., Lo T.H., Mali WPTM, Moll F.L. and Kappelle L.J. VAST: Vertebral Artery Stenting Trial. Protocol for a randomised safety and feasibility trial. *Trials* 2008, 9: 65.

13. Clifton A., Markus H., Kuker W., Rothwell P. E-050. The Rationale for the Vertebral artery Ischaemia Stenting trial (VIST): *NeuroIntervent Surg* 2013; 5. Suppl 2 A56.

14. Compter A., et al. VAST investigators. Stenting versus medical treatment in patients with symptomatic vertebral artery stenosis: a randomised open-label phase 2 trial. *Lancet Neurol*. 2015 Jun; 14(6): 606-614.

15. VIST (Vertebral artery Ischaemia Stenting Trial) ISRCT N 95212240.