

## КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА ТРЕТЬЕМ (V3) СЕГМЕНТЕ ПОЗВОНОЧНОЙ АРТЕРИИ

ВАЧЕВ А.Н., ДМИТРИЕВ О.В., СТЕПАНОВ М.Ю., ТЕРЕШИНА О.В.

Самарский государственный медицинский университет Минздрава РФ, Самара, Россия

*Представлены результаты проспективного когортного исследования клинической эффективности медикаментозного лечения и операций шунтирования в третий сегмент (V3) позвоночной артерии у больных с вертебрально-базиллярной недостаточностью (ВБН).*

*В исследование включены 60 пациентов с выраженной клиникой ВБН при сочетанном поражении V1 и V2 сегментов позвоночных артерий. Значимого поражения каротидной бифуркации у этих больных не было. На первом этапе все больные в течение 12 месяцев получали курс оптимальной медикаментозной терапии. Клиническое улучшение было констатировано только у 3 (5%) пациентов; им операцию не выполняли. У остальных 57 пациентов, у которых после курса консервативной терапии улучшения не наблюдалось, на втором этапе исследования было выполнено шунтирование в третий (V3) сегмент позвоночной артерии. Из них в 5 случаях шунт был артериальным, в 52 случаях – аутовенозным.*

*В раннем послеоперационном периоде у 1 больного развился тромбоз аутовенозного шунта. Этот больной умер от повторного инсульта в ствол мозга. У 56 больных шунты были проходимы. Клиническое улучшение было зафиксировано у всех 56 больных при наблюдении в сроки до 3 месяцев. К 12 месяцу у всех 5 пациентов с аутоартериальным шунтом наступил тромбоз шунта и был констатирован возврат клиники ВБН без явлений острого нарушения мозгового кровообращения и транзиторных ишемических атак. У 51 (85%) пациента с аутовенозными шунтами удалось добиться купирования клиники ВБН, и этот эффект сохранялся в течение 12 месяцев и более после операции. Различия между результатами медикаментозного и хирургического лечения были статистически значимыми ( $p \leq 0,01$ ).*

*В течение 3 лет наблюдения достигнутое улучшение сохранялось у 88,7% оперированных, а в течение 7 лет – у 78,3%. При этом шунт был проходим через 3 года у 90,2% больных, а через 7 лет – у 88,2%.*

**Ключевые слова:** V3 сегмент позвоночной артерии, вертебро-базиллярная недостаточность, позвоночная артерия, реконструктивная операция, шунтирование, медикаментозное лечение.

### ВВЕДЕНИЕ

Больные с клиникой вертебрально-базиллярной недостаточности (ВБН) представляют собой сложную и разноплановую группу, прежде всего из-за большого количества этиологических факторов развития этого клинического синдрома. Поэтому одним из самых сложных является вопрос определения причины формирования ВБН [1, 2]. Большинство пациентов с синдромом ВБН длительное время получают медикаментозную терапию. Однако далеко не у всех этих больных возможно достигнуть значимого клинического эффекта посредством консервативной терапии [3].

Реконструктивные операции на первом (V1) сегменте позвоночных артерий (ПА), как метод лечения ВБН, сегодня хорошо отработаны, получены обнадеживающие результаты. Но имеется весьма значительное число больных, у которых клиника ВБН обусловлена сочетанным поражением позвоночных артерий в V1 и V2 сегментах и/или экстравазальной

компрессии в V2 сегменте. Операции при таком поражении ПА начали разрабатываться в последние десятилетия XX века [4–15].

И хотя технические аспекты выполнения операций на сегодня во многом отработаны, следует обратить внимание на тот факт, что до настоящего времени общее количество представленных в литературе операций шунтирования в V3 сегмент ПА не превышает 1000 наблюдений [4–17].

Цель работы: определить, возможно ли достигнуть значимого клинического улучшения у больных с ВБН, обусловленной одномоментным поражением первого (V1) и второго (V2) сегментов позвоночных артерий посредством операции шунтирования в третий (V3) сегмент позвоночной артерии.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2005 по 2016 гг. нами проводилось проспективное когортное исследование эффективности медикаментозного и хирургического лечения у 60

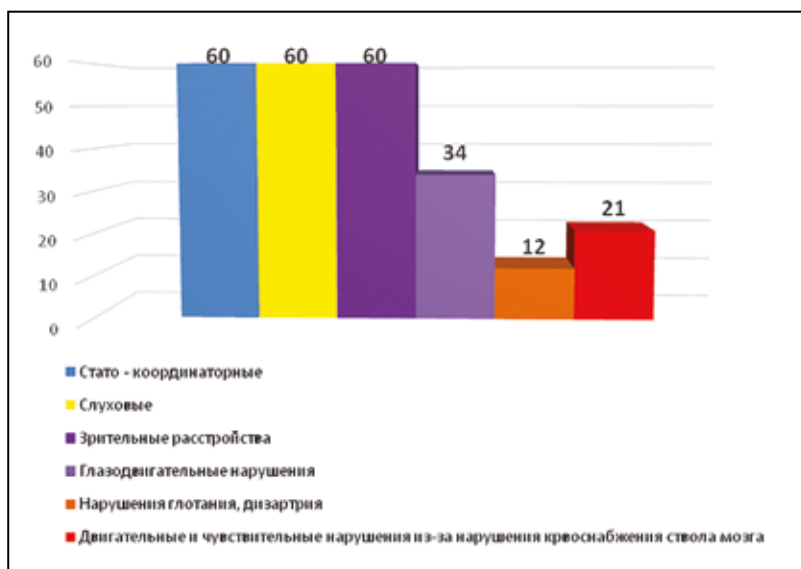


Рис. 1. Распространенность клинических симптомов вертебро-базилярной недостаточности (ВБН) на момент начала исследования (n=60)

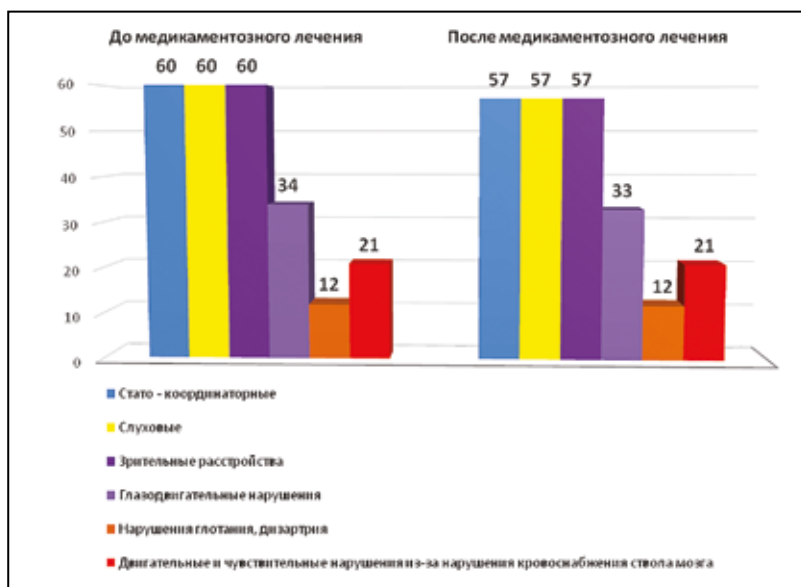


Рис. 2. Динамика распространенности клинических симптомов ВБН через 12 месяцев после оптимальной медикаментозной терапии (первичная конечная точка); n= 60

больных с ВБН при поражении позвоночных артерий в V1 и V2 сегментах. Особо следует отметить тот факт, что все другие причины проявления ВБН у этих больных были исключены.

Критерии включения: 1) наличие у больных клиники ВБН; 2) выраженное поражение позвоночной артерии в V1 и V2 сегментах; 3) отсутствие значимого поражения бифуркаций сонных артерий; 4) отсутствие или гипоплазия задних соединительных артерий, обуславливающее невозможность компенсации кровообращения из каротидного сосудистого бассейна; 5) стабильная клиническая картина дисциркуляции в вертебро-базилярном бассейне (ВББ) на момент начала исследования.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе всем пациентам проводилось оптимальное медикаментозное лечение под контролем невролога. Лечение продолжалось 12 месяцев. Этого времени вполне достаточно для проявления и закрепления эффекта медикаментозного лечения, развития клинической и социальной компенсации, выявлявшихся неврологических расстройств. Через 12 месяцев невролог оценивал эффективность проведенного лечения и делал заключение о целесообразности продолжения медикаментозной терапии.

Первичной конечной точкой исследования был исход медикаментозного лечения через 12 месяцев – изменение клиники ВБН (улучшение или отсутствие эффекта (ухудшение)).

Затем, на втором этапе исследования, больным, у которых лечение признавалось неэффективным, выполнялась операция – шунтирование в третий (V3) сегмент позвоночной артерии. Оценка клинических результатов производилась через 12 месяцев, 3 года и 7 лет после операции.

Вторичной конечной точкой исследования был исход хирургического лечения через 12 месяцев – изменение клиники ВБН (улучшение или отсутствие эффекта (ухудшение)).

Средний возраст больных на момент начала исследования составил  $53,3 \pm 7,6$  лет. Женщин было 36 (60%), мужчин – 24 (40%). Продолжительность заболевания до обращения в клинику составила  $3,0 \pm 2,4$  года.

При поступлении все пациенты были осмотрены неврологом, окулистом, ЛОР-врачом, кардиологом, сосудистым хирургом. Кроме того, всем больным проводилось ото- и психоневрологическое обследование. До поступления в хирургический стационар большая часть больных имела указания на транзиторные ишемические атаки (21 (35%) наблюдение) или перенесенный инсульт в ВББ (12 (20%) наблюдений).

Клиническая картина дисциркуляции в ВББ проявлялась несколькими группами клинических симптомов, основные из которых представлены на рис. 1.

Кроме детальной оценки изменений в неврологическом статусе, у всех пациентов оценивали сум-

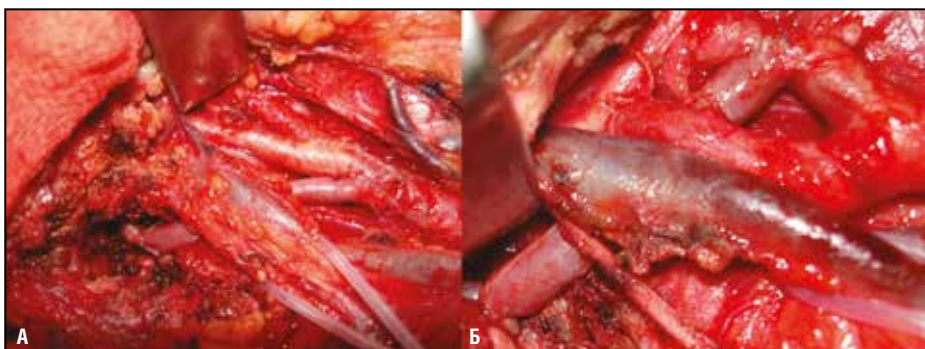


Рис. 3. Интраоперационные фотографии этапов операции шунтирования в третий сегмент позвоночной артерии. а – эверсионная каротидная эндартерэктомия; аутовенозный шунт из общей сонной артерии в V3 сегмент позвоночной артерии; б – аутовенозный шунт из наружной сонной артерии в V3 сегмент позвоночной артерии

марную выраженность проявлений ВБН по шкале Hoffenberth (1990) [18]. В общей группе больных минимальная выраженность симптомов ВБН при первичном осмотре составляла не менее 14 баллов, а максимальная не превышала 24 баллов. Средний балл по шкале Hoffenberth (1990) при начале исследования составил 20,6 балла (от 11 до 24).

Методы обследования включали ультразвуковую доплерографию с цветным дуплексным картированием, транскраниальную доплерографию с функциональными пробами, компьютерную томографию головного мозга, МРТ-ангиографию, церебральную панангиографию.

Всем больным было назначено оптимальное медикаментозное лечение. Оно включало в себя прием статинов, дезагрегантов, препаратов, улучшающих метаболизм и улучшающих устойчивость к гипоксии. При артериальной гипертензии проводилась антигипертензивная терапия. Симптоматическая терапия включала в себя назначение вестибулолитических, вегетотропных, ноотропных препаратов, по показаниям – седатирующих средств. Кроме этого, разъяснялся двигательный режим, было рекомендовано исключение ситуаций, провоцирующих возобновление жалоб.

При оценке состояния через 12 месяцев у 3 (5%) пациентов наступило значимое клиническое улучшение, заключавшееся в исчезновении стато-координаторных, слуховых и зрительных расстройств. У 57 (95%) больных жалобы и клинические нарушения сохранялись, улучшения состояния не наблюдалось (рис. 2).

У 57 пациентов без клинического улучшения структура жалоб осталась прежней. Общий средний балл по шкале Hoffenberth (1990) у больных изменился незначительно и составил 17,3 балла (при исходных 20,6 баллов). Отсутствие эффекта мы объясняли стойкой недостаточностью кровоснабжения ВББ, что не могло быть разрешено с помощью консервативного лечения.

У всех этих 57 пациентов были установлены показания к выполнению реконструктивной операции шунтирования в 3 сегмент позвоночной артерии.

Из 57 пациентов у 5 в качестве шунта применялась затылочная артерия, у 52 – аутовена. Несмотря на то, что значимых стенозов бифуркации сонных артерий не было ни у одного из больных, у 41 пациента была выполнена

сочетанная операция – шунтирование V3 сегмента позвоночной артерии из общей сонной артерии и каротидная эндартерэктомия (рис. 3, а). Последнюю мы выполняли при стенозе 40–50% осознанно для улучшения условий функционирования шунта в V3 сегмент ПА в отдаленном послеоперационном периоде. У 11 больных выполнена изолированная операция шунтирования в V3 сегмент позвоночной артерии из наружной сонной артерии (рис. 3, б).

После операций все пациенты получали двойную дезагрегантную терапию (аспирин 100 мг + клопидогрел 75 мг), статины, средства, улучшающие метаболизм.

Ультразвуковую доплерографию выполняли при выписке, через 3 месяца, 1 год и далее ежегодно. Рентгеноконтрастную ангиографию выполняли через 1 год всем пациентам, КТ-ангиографию – через 1 год и 5 лет.

Статистическую обработку результатов осуществляли с использованием точного критерия Фишера для малых выборок и построением кривых выживаемости Каплан–Мейера.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

У 5 больных, у которых в качестве шунта была использована артерия, в раннем послеоперационном периоде было отмечено клиническое улучшение. К 12 месяцу у этих 5 пациентов наступил тромбоз шунта и произошел возврат клиники ВБН. Эпизодов развития острого нарушения мозгового кровообращения и транзиторных ишемических атак в ВББ не было.

Из 52 пациентов, у которых в качестве шунта была выбрана аутовена, тромбоз шунта развился у 1 больного. Этот больной погиб от повторного инсульта в ствол мозга.

У 51 больного (из 52) за весь период наблюдения тромбозов шунта не отмечено. У них было констатировано значимое клиническое улучшение. Транзиторные ишемические атаки и инсульты в ВББ



Рис. 4. Динамика клинических симптомов ВБН через 12 месяцев после операции (вторичная конечная точка); n=56

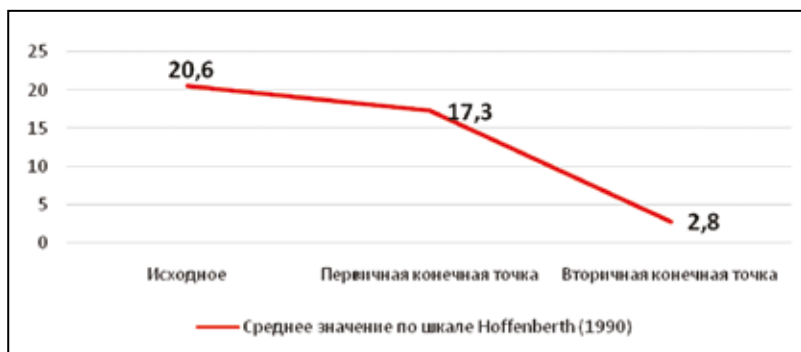


Рис. 5. Средние значения баллов по шкале Hoffenberth (1990) до и после проведенного лечения

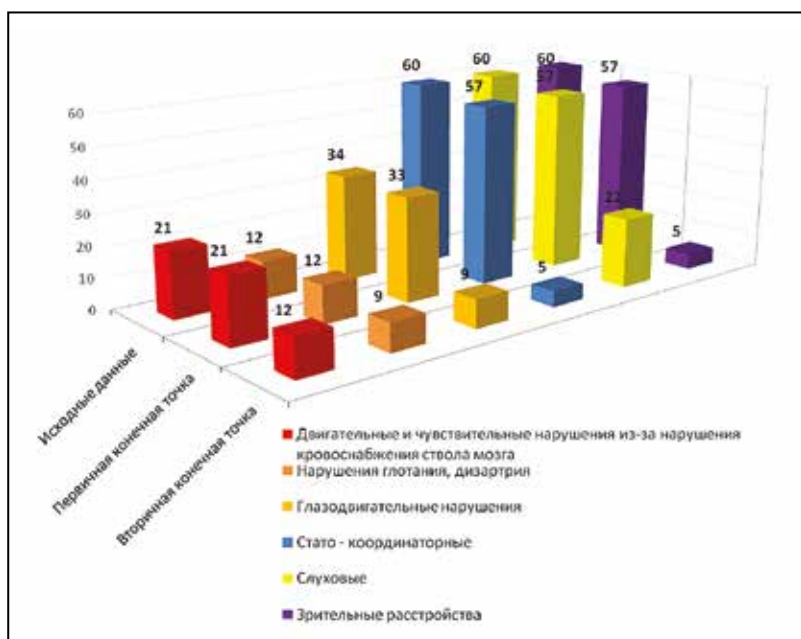


Рис. 6. Динамика выраженности клинических симптомов ВБН на фоне всех видов лечения (n=60)

не регистрировались.

Изменения в структуре клинических симптомов ВБН и их выраженности через 12 месяцев после операции представлены на рис. 4. Следует отметить, что глазодвигательные нарушения, расстройства глотания и речи, парезы и проводниковые нарушения чувствительности у большинства больных были обусловлены состоявшимися очаговыми изменениями в мозге и имели стойкий остаточный характер. Именно поэтому эти неврологические расстройства в меньшей степени были подвержены регрессу после операции. Другими расстройствами, сохранявшимися после операции, являлись слуховые. Слуховые нарушения при сосудистых заболеваниях головного мозга развиваются одними из первых и являются одними из самых стойких и трудно корригируемых нарушений. Вероятно, это обусловлено сложностью и многоуровневой организацией слухового анализатора. При этом стато-координаторные и зрительные нарушения, напротив, подвергались значительному и быстрому регрессу.

Общий средний балл выраженности ВБН по шкале Hoffenberth (1990) у больных после операции (рис. 5) значительно уменьшился: с 17,3 до 2,8 баллов ( $p < 0,05$ ).

Динамика выраженности клинических симптомов ВБН после всех видов лечения представлена на рис. 6. Таким образом, посредством реконструкции V3 сегмента ПА удалось добиться клинического улучшения через 12 месяцев у 51 (89,5%) больного. Различия между результатами медикаментозного и хирургического лечения больных были статистически значимы ( $\phi = 10,822$ ;  $p < 0,01$ ).

Длительного купирования клиники ВБН удалось добиться у 88,7% пациентов через 3 года и у 79,3% пациентов через 7 лет после операции (рис. 7).

Проходимость всех шунтов после операции шунтирования в третий (V3) сегмент ПА составила 90,2% через 3 года и 88,2% через 7 лет после операции (рис. 8). Проходимость



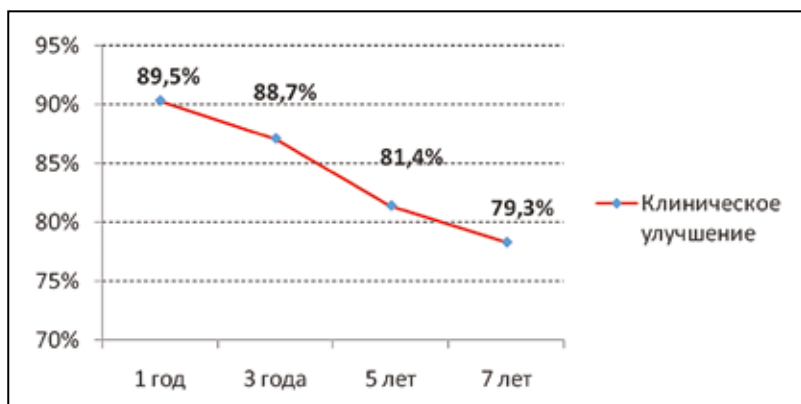


Рис. 7. Динамика доли больных с клиническим улучшением после операции в различные сроки наблюдения

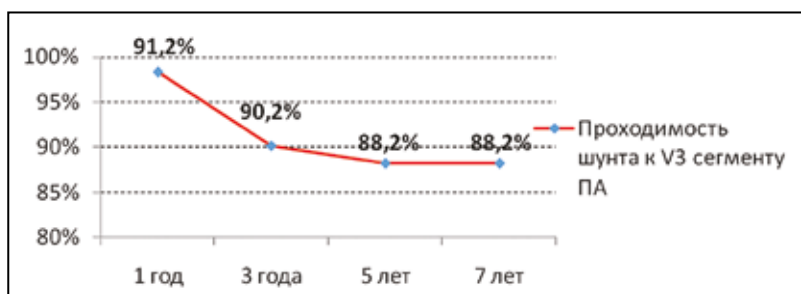


Рис. 8. Общая проходимость шунтов в третий (V3) сегмент позвоночной артерии (ПА)

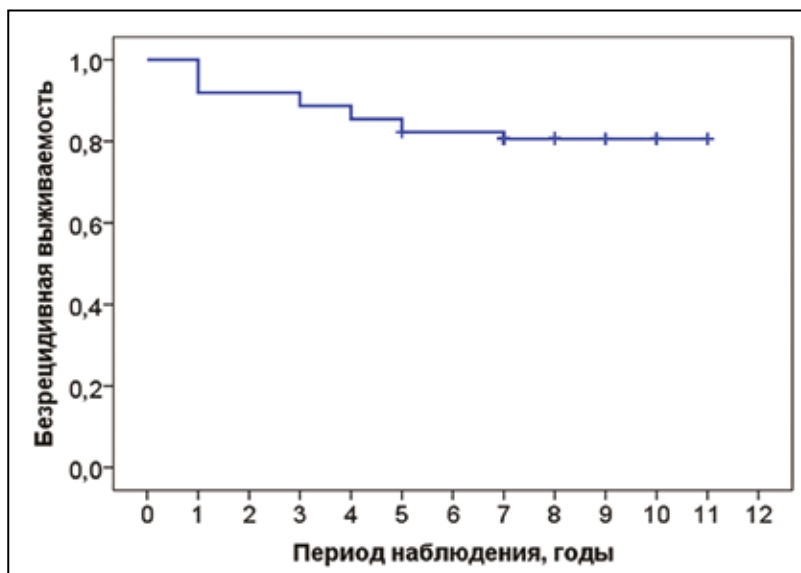


Рис. 9. Безрецидивная выживаемость больных после операции шунтирования в V3 сегмент позвоночной артерии

аутовенозных шунтов составила 98,1% через 3 года и 96,2% через 7 лет после операции.

Общая безрецидивная выживаемость пациентов после шунтирования V3 сегмента ПА представлена на рис. 9.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Совершенно очевидно, что эффективность хирургической реваскуляризации в первую очередь

обуславливается ее обоснованностью [2, 3].

Если критерии обоснованности для реваскуляризирующих операций на сонных артериях достаточно четко сформулированы, то обоснование хирургической реваскуляризации в ВББ требует серьезных уточнений. Это обусловлено, во-первых, многообразием заболеваний, которые могут иметь несосудистую этиологию, но клинически протекать под маской ВБН, а во-вторых, возможностью многоуровневого поражения артерий, обеспечивающих кровоснабжение этого бассейна. В одних ситуациях нарушается проходимость преимущественно внечерепных отделов магистральных артерий мозга, в других – основное поражение приходится на внутричерепные артерии.

Таким образом, установление показаний к хирургическому лечению при ВБН является ответственным и трудоемким процессом. Поэтому у пациента с клиникой недостаточности кровообращения в ВББ первоочередной задачей должно быть установление именно сосудистой этиологии нарушений и исключение несосудистых причин, «имитирующих» ВБН. На втором этапе диагностики необходимо определить топический уровень поражения артерий ВББ и оценить возможность компенсации кровоснабжения.

При этом важнейшим является вопрос о возможной компенсации кровообращения в ВББ из каротидного бассейна. Для этого всем этим больным, при отсутствии значимого поражения каротидных бифуркаций, показана визуализация задних соединительных артерий.

Необходимо также оценить зависимость клинических проявлений

от изменений системной гемодинамики или их усиление при переменах положения головы. В условиях недостаточности кровоснабжения даже малозначимые изменения кровотока в единственной функционирующей ПА, которые возникают при ее вертеброгенной компрессии во V2 сегменте, физиологической компрессии в V3 сегменте или при изменениях артериального давления, начинают приводить к усилению симптомов ВБН. Поэтому

появлению этого симптома у пациентов с окклюзией одной из ПА следует придавать важное значение как показателю недостаточности коллатеральной компенсации и неустойчивости гемодинамики в ВББ.

Таким образом, в ситуации, когда отсутствует проходимость одной из позвоночных артерий и недостаточна компенсация по задним соединительным артериям, достаточный кровоток в ВББ определяется проходимостью функционирующей позвоночной артерии.

По данным Пузина М.Н. и др. (2006) медикаментозное лечение обладает низкой эффективностью у пациентов с ВБН, обусловленной поражением прецеребральных артерий [3]. Результаты нашего исследования подтвердили эту точку зрения. Клинического улучшения удалось добиться только у 3 (5%) больных, получавших медикаментозное лечение в течение 12 месяцев.

С нашей точки зрения малая эффективность консервативного лечения у этих больных объясняется тем, что ни одно из используемых лекарственных средств в ситуации, обусловленной хронической гипоперфузией в ВББ, не имеет возможности повлиять на кровоток по ПА и увеличить его. Мы полагаем, что этими же самыми причинами следует объяснять стойкое клиническое улучшение, возникающее после выполнения операции шунтирования в V3 сегмент ПА, приводящего к увеличению кровотока в ВББ. На этот же механизм указывает исчезновение клинических проявлений после операции и их возобновление, наступающее после тромбоза шунта.

Используя отработанную технологию реваскуляризации V3 сегмента позвоночной артерии, нам удалось добиться клинического улучшения через 12 месяцев у 51 (89,5%) больного. Различия между результатами медикаментозного и хирургического лечения пациентов оказались статистически значимыми ( $p \leq 0,01$ ). Клинический эффект шунтирования V3 сегмента ПА оказался стойким, и длительного купирования клиники ВБН удалось добиться у 88,7% больных через 3 года и у 78,3% пациентов через 7 лет после операции.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У больных с вертебрально-базилярной недостаточностью, обусловленной сочетанным поражением позвоночных артерий в V1 и V2 сегментах, при отсутствии (гипоплазии) задних соединительных артерий, оптимальная медикаментозная терапия практически неэффективна.

Применение шунтирующих операций в V3 сегмент ПА у этой категории больных показано, и посредством таких операций можно добиться стойкого клинического улучшения у большинства пациентов.

*Конфликт интересов отсутствует.*

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. *Caplan L.R., Wityk R.J., Glass T.A., et al.* New England Medical Center Posterior Circulation registry. *Ann. Neurol.* 2004; 56: 389–398.
2. *Верещагин Н.В.* Патология вертебрально-базилярной системы и нарушения мозгового кровообращения. М. 1980.
3. *Пузин М.Н., Зиновьева Г.А., Метелкина Л.П.* Аспекты медикаментозного лечения больных с вертебрально-базилярной недостаточностью. *Клиническая фармакология и терапия.* 2006; 2: 23–26.
4. *Carney A.L., Emanuele R., Anderson E.M.* Carotid Distal Vertebral Artery Bypass. Chicago: Medicom A-V Productions. 1977.
5. *Berguer R., Kieffer E.* Surgery of the Arteries to the Head. New York: Springer-Verlag. 1992; 237.
6. *Rosset E., Branchereau A.* Distal vertebral artery (C1–C2): anatomic features and surgical approach. In: *Vascular surgical approaches.* Eds. Alain Branchereau and Ramon Berguer. Armonk, NY: Futura Publishing Company. 1999; 5: 27–35.
7. *Corkill G., French B.N., Michas C., et al.* External carotid-vertebral artery anastomosis for vertebro-basilar insufficiency. *Surg. Neurol.* 1977; 7: 109–115.
8. *Carney A.L., Anderson E.M.* Carotid distal vertebral artery bypass for carotid artery occlusion. *Clin. EEG.* 1978; 9: 105–109.
9. *Besson G., Vallee B., Mimossi N., et al.* Les occlusions vertebrales segmentaires mal tolerees. Traitement par pontage veineux entre la carotide externe et le segment C1–C2 de l'artere vertebrale (2 observations). *Neurochirurgie.* 1981; 27: 59–64.
10. *Carney A.L.* Surgery of the vertebral artery-technical considerations. In: *Mastery of Surgery,* edited by L.M. Nyhus and R.J. Baker. Boston: Little, Brown and Co. 1981.
11. *Carney A.L.* Vertebral artery surgery: historical development, basic concepts of brain hemodynamics, and clinical experience of 102 cases. *Advances in Neurology.* 1981; 30: 249–282.
12. *Deriu G.P., Ballotta E., Franceschi L., et al.* Surgical management of extracranial vertebral artery occlusive disease. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino).* 1991; 32: 4: 413–419.
13. *Mabuchi S., Kamiyama H., Abe H.* Distal ligation and revascularization—from external carotid to vertebral artery with radial artery graft for treatment of extracranial vertebral artery dissection. Report of a case. *Acta Neurochir. (Wien).* 1993; 125: 1–4: 192–195.
14. *Iwai Y., Sekhar L.N., Goel A., Cass S.* Vein graft replacement of the distal vertebral artery. *Acta Neurochir. (Wien).* 1993; 20: 1–2: 81–87.
15. *Koskas F., Kieffer E., Rancurel G., et al.* Direct transposition of the distal cervical vertebral artery into the internal carotid artery. *Ann. Vasc. Surg.* 1995; 9: 6: 515–524.

16. **Kieffer E., Praquin B., Chiche L., et al.** Distal vertebral artery reconstruction: long-term outcome. *J. Vase. Surg.* 2002; 36: 3: 549–554.
17. **Berguer R., Morasch M., Kline R.** A review of 100 consecutive reconstructions of the distal vertebral artery for embolic and hemodynamic disease. *J. Vase. Surg.* 1998; 27: 5: 852–859.
18. **Hofferberth B., Brune G.G., Sitzer G., Weger H.-D. (eds).** *Vascular Brain Stem Diseases.* Basel: Karger. 1990; 281 (DOI:10.1159/000417859).
- 

**SUMMARY**

**CLINICAL EFFICACY OF RECONSTRUCTIVE OPERATIONS  
ON THE THIRD (V3) SEGMENT OF THE VERTEBRAL ARTERY**

**Vachev A.N., Dmitriev O.V., Stepanov M.Yu., Tereshina O.V.**

*Samara State Medical University of the RF Ministry of Public Health, Samara, Russia*

*Presented herein are the results of a prospective cohort study of clinical efficacy of medicamentous treatment and operations of shunting to the third segment (V3) of the vertebral artery in patients with vertebrobasilar insufficiency (VBI).*

*The study included a total of 60 patients with pronounced clinical manifestations of VBI and concomitant lesions of the V1 and V2 segments of the vertebral arteries. The patients were found to have no significant involvement of the carotid bifurcation. At the first stage, all patients during 12 months were receiving a course of optimal medicamentous therapy. Clinical improvement was observed in only 3 (5%) patients, and they were not subjected to surgery. The remaining 57 patients with no improvement after the course of conservative therapy underwent a second-stage treatment consisting in shunting to the third (V3) segment of the vertebral artery. Of these, 5 patients underwent arterial bypass grafting and 52 patients endured autovenous shunting.*

*In the early postoperative period one patient developed thrombosis of the autovenous shunt. This patient died of repeat stroke into the trunk of the brain. In 56 patients the shunts were patent. Clinical improvement was observed in all 56 patients during 3-month follow-up. By month 12, all 5 patients with autoarterial shunts developed shunt thrombosis and were found to have a return of the clinical course of VBI, with no events of either acute impairment of cerebral circulation or transitory ischaemic attacks. We managed to mitigate the clinical course of VBI in 51 (85%) patients with autovenous shunts, with this effect persisting for 12 months and more after the operation. The differences between the results of medicamentous and surgical treatment were statistically significant ( $p \leq 0.01$ ).*

*During 3 years of follow up the achieved improvement persisted in 88.7% of the surgically treated patients and during 7 years in 78.3% of patients, with the 3- and 7-year shunt patency rate amounting to 90.2 and 88.2%, respectively.*

**Key words:** *V3 segment of the vertebral artery, vertebrobasilar insufficiency, vertebral artery, reconstructive operation, shunting, medicamentous treatment.*

---