

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 616.133.3-089

ВЫБОР МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВИТОСТЬЮ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

А.В. Гавриленко^{1,2}, В.А. Сандриков^{1,2}, А.В. Куклин¹, А.В. Абрамян^{1,2}, В.А. Кочетков^{1,2}, А.С. Хрипков¹, Ю.В. Зияева^{1,2}*

¹Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского РАМН, 119991, Москва, Российская Федерация;

²Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, 119992, Москва, Российская Федерация

В отделении хирургии сосудов РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН были прооперированы 60 пациентов с патологической извитостью внутренней сонной артерии (ПИ ВСА). В зависимости от метода хирургической техники все больные были разделены на две группы: в 1-й группе выполнена резекция ВСА с низведением устья 36 (60 %) пациентам, во 2-й группе протезирование ВСА проведено 8 (13 %) больным и эверсионная эндартерэктомия с резекцией патологической деформации (ПД) ВСА и низведением устья – 16 (27 %). При анализе непосредственных результатов проведенных операций достоверных отличий в динамике СМН и скоростных характеристиках в реконструированной ВСА выявлено не было ($p > 0,05$). Во 2-й группе показатель «инсульт + летальность от инсульта» был выше ($p < 0,05$). Тромбоз зоны реконструкции ВСА достоверно чаще ($p < 0,05$) развивался после протезирования ВСА (8 %) по сравнению с резекцией ВСА с низведением устья (0 %) и эверсионной эндартерэктомией с резекцией ПД ВСА и низведением устья (0 %). Полученные результаты хирургического лечения ПИ ВСА показывают, что при выборе метода операции предпочтение следует отдавать резекции ПИ ВСА с низведением устья. Протезирование ВСА сопровождается достоверно большей частотой осложнений. Следовательно, данная методика должна проводиться при наличии абсолютных показаний, и лишь в тех случаях, когда другие методы реконструкций сопровождаются более высоким риском осложнений. При сочетании ПИ и стеноза ВСА оптимальным методом хирургического лечения является эверсионная эндартерэктомия с резекцией ПД ВСА, так как она позволяет визуализировать дистальный конец бляшки и выполнить эндартерэктомию таким образом, чтобы бляшка сошла на нет.

Ключевые слова: патологическая извитость внутренней сонной артерии; хирургическое лечение; резекция; эверсионная эндартерэктомия.

CHOOSING A METHOD OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH PATHOLOGICAL TORTUOSITY OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY

A.V. Gavrilenko^{1,2}, V.A. Sandrikov^{1,2}, A.V. Kuklin¹, A.V. Abramyan^{1,2}, V.A. Kochetkov^{1,2}, A.S. Khripkov¹, Yu.V. Ziyeva^{1,2}

¹Petrovskiy Russian Scientific Center for Surgery, Russian Academy of Medical Sciences, 119991, Moscow, Russian Federation;

²Sechenov First Moscow State Medical University, 119991, Moscow, Russian Federation

60 patients with pathological tortuosity of the internal carotid artery (PK ICA) were operated in the Department of Vascular Surgery of Petrovskiy Russian Scientific Center for Surgery. All patients were divided into two groups depending on the method of surgical technique. Group I consisted of 36 patients (60%), which resection of the ICA with bringing down the estuary was performed, group II consisted of 8 (13%) patients who prosthetics ICA was performed, and 16 (27%) patients who eversion endarterectomy with resection PK ICA and bringing down the estuary were conducted. In the analysis of the direct results of operations significant differences in the dynamics of CMI and speed characteristics in the reconstructed ICA has not been revealed ($p > 0.05$). In group II indicator "stroke + mortality from stroke" was higher ($p < 0.05$). Thrombosis of the reconstructed area of the ICA was significantly more often ($p < 0.05$) after prosthetics of the ICA (8%) compared with resection of the ICA with bringing down the estuary (0%) and eversion endarterectomy with resection PK ICA and bringing down the estuary (0%). The obtained results of surgical treatment of PK ICA show that when choosing a method of operation should be preferred resection PK ICA with bringing down the estuary. Prosthetics of the ICA accompanied significantly higher rate of complications. Therefore, this technique should be carried out in the presence of absolute indications, and only in cases where other methods of reconstruction are accompanied by a high risk of complications. With the combination of PK and ICA stenosis ever-

* Гавриленко Александр Васильевич, доктор мед. наук, профессор, чл.-корр. РАМН, руководитель отделения хирургии сосудов. 119991, Москва, Абрикосовский пер. д. 2.

sion endarterectomy with resection PK ICA is the best method of surgical treatment as it allows visualization of the distal end of the plaque and perform endarterectomy so that plaque diminished.

Key words: pathological tortuosity of the internal carotid artery; surgical treatment; resection; eversion endarterectomy.

Введение

По данным различных авторов, ежегодно острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в нашей стране происходит более чем у 400 тыс. человек [1, 2]. Ранняя 30-дневная летальность после инсульта составляет 34,6 %, а в течение года умирают примерно 50 % больных. По данным Национального регистра инсультов, 31 % пациентов, перенесших ОНМК, требуют посторонней помощи для ухода за собой, 20 % не могут самостоятельно ходить. Лишь 8 % выживших больных могут вернуться к прежней работе [3]. В связи с ростом частоты инсультов, тяжести течения, инвалидизации и высокого уровня летальности диагностика причин нарушения мозгового кровообращения, профилактика, медикаментозное и хирургическое лечение весьма актуальны на сегодняшний день. В настоящее время патологическая извитость внутренней сонной артерии (ПИ ВСА) занимает второе место после атеросклероза среди причин, приводящих к развитию как острой, так и хронической сосудисто-мозговой недостаточности (ХСМН) [4]. По данным ангиографических исследований, распространенность ПИ ВСА в общей популяции составляет 10–43 % [5–7], причем симптоматическую сосудисто-мозговую недостаточность деформация ВСА вызывает в 4–16 % случаев [8, 9]. Непосредственные результаты хирургического лечения ПИ ВСА показывают, что купирования неврологической симптоматики удается добиться у 75–100 % больных, а осложнения в виде ишемического инсульта и смерти от инсульта возникают не более чем у 3 % оперированных пациентов [8, 10–16].

На сегодняшний день в ангиохирургии не проведено ни одного многоцентрового рандомизированного исследования, посвященного определению показаний к обследованию и ведению больных с ПИ ВСА, а тем более показаний к выбору метода хирургического лечения у этой категории больных. Решение о выборе метода хирургического лечения чаще всего принимается хирургом интраоперационно. Некоторые авторы отдают предпочтение резекции извитости ВСА с низведением в старое устье, считая данный метод реконструкции наиболее оптимальным, так как в этом случае удается сохранить анатомию бифуркации, избежать стеноза при формировании анастомоза, а также при наличии атеросклеротической бляшки (АСБ) выполнить эндартерэктомию [17]. Другие применяют метод резекции деформации ВСА с последующим созданием анастомоза конец в конец. Правда, такая операция не осуществима при нали-

чии АСБ и диаметре ВСА менее 5 мм [18]. Протезирование ВСА применяется при выраженных фиброзно-дегенеративных изменениях, в случае наличия микроаневризм стенки артерии и позволяет в полном объеме иссечь деформированную артерию [19]. Отсутствие единого мнения и подхода к выбору метода реконструкции ПИ ВСА делает эту проблему актуальной на сегодняшний день.

Материал и методы

В отделении хирургии сосудов Российского научного центра хирургии (РНЦХ) им. акад. Б.В. Петровского РАМН обследовались и получили хирургическое лечение 60 пациентов с ПИ ВСА. У 46 (77 %) больных ПИ ВСА носила двусторонний характер, у 14 (23 %) извитость локализовалась с одной стороны. В этой же группе больных извитость и стеноз (стеноз более 60 %) были выявлены у 1/3 больных. Мужчин было 21 (35 %), женщин – 39 (65 %). Средний возраст пациентов составил 59 ± 3 года. Всем пациентам с ПИ ВСА проводилось ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) брахиоцефальных артерий (БЦА) с оценкой формы извитости и гемодинамических показателей в зоне деформации артерии. При помощи цветного дуплексного сканирования (ЦДС) определяли форму деформации, расстояние от устья ВСА до начала изгиба, тип кровотока и его скоростные характеристики на всем протяжении сонной артерии. Измерение показателя линейной скорости кровотока (ЛСК) проводили в трех точках: в проксимальном по отношению к извитости участке артерии, в месте наиболее выраженной ангуляции и в дистальном по отношению к деформации сегменте внутренней сонной артерии. Также определялся градиент скорости кровотока, который высчитывается как отношение максимальной ЛСК на высоте изгиба к ЛСК до уровня деформации артерии. Методом транскраниальной доплерографии (ТКДГ) определялась скорость в мозговых артериях, оценивался цереброваскулярный резерв по результатам проведенных проб с гиперкапнией. С целью оценки состояния экстра- и интракраниальных артерий вертебробазиллярного и каротидного бассейнов, а также виллизиева круга 34 (57 %) больным проводилась магнитно-резонансная ангиография (МРА) и магнитно-резонансная томография (МРТ). При помощи визуализации сосудистого русла оценивались особенности анатомического хода сосудов, их взаимоотношение с паравазальными структурами (уровень деформации ВСА по отношению к щитовидному хрящу и шиловидному отростку) [20]. Остальным больным

выполнялась компьютерная томография (КТ) головного мозга (ГМ) с контрастированием экстра- и интракраниальных артерий, позволяющая также адекватно оценить наличие ишемического очага в головном мозге и аномалию хода экстракраниальных сосудов. В 52 % случаев (31 пациент) виллизиев круг был разомкнут. Все пациенты были осмотрены кардиологом, неврологом с оценкой исходного неврологического статуса, а также по результатам проведенного ЦДС сосудов глаза проконсультированы офтальмологом.

По классификации сосудисто-мозговой недостаточности А.В. Покровского [18] асимптомных больных было 5 (8 %), с транзиторными ишемическими атаками в анамнезе – 29 (48 %), с явлениями хронической сосудисто-мозговой недостаточности – 10 (17 %), с перенесенным инсультом и оставшимся неврологическим дефицитом – 16 (27 %) (табл. 1). Исходно у 17 (28 %) обследуемых был выявлен глазной ишемический синдром (ГИС), из них у 3 (18 %) была диагностирована острая форма ГИС. Сопутствующая гипертоническая болезнь наблюдалась более чем у 70 % больных. При классификации больных в зависимости от деформации были выявлены с S-образной извитостью 14 (23 %) больных, с C-образной – 3 (5 %), с кинкингом – 18 (30 %), с койлингом – 5 (8 %), с извитостью и стенозом – 20 (33 %). Показаниями к хирургической коррекции деформации ВСА помимо наличия клиники СМН служила инструментально подтвержденная гемодинамически значимая ПИ ВСА. С целью определения компенсаторных возможностей ГМ методом ТКД и проведения проб с гиперкапнией определяли церебральный перфузионный резерв ГМ. В 86 % случаев коэффициент реактивности (КР) был менее 1. Критерием отбора пациентов с ПИ ВСА для хирургического лечения служил градиент скорости ЛСК более 2 м/с, наличие турбулентного кровотока в участке извитости артерии, выявленные методом УЗДС. Асимптомные больные с доказанной гемодинамически значимой ПИ ВСА были оперированы в качестве первого этапа перед реваскуляризацией артерий нижних конечностей по поводу хронической ишемии и/или при наличии эмбологенно опасной (изъязв-

ленной) АСБ. При выявлении стенотического поражения каротидной бифуркации оценивался характер бляшки, ее эмбологенность. Из 20 пациентов со стенозом и извитостью гетерогенная гипохогенная АСБ была выявлена у 2 (14 %) больных, в 86 % случаях (12 больных) диагностирована гетерогенная гиперэхогенная АСБ, причем у 8 (67 %) из них АСБ была неровная изъязвленная.

Хирургический доступ к сонным артериям производился путем разреза по внутреннему краю кивательной мышцы. Объем доступа определялся в зависимости от уровня расположения извитости. Стандартный доступ осуществлялся в 82 % случаев, с пересечением брюшка *m. digastricus* – в 15 %, с перевязкой *a. occipitalis* – в 3 %. Удаленность деформации ВСА от бифуркации при койлинге и кинкинге (медиана (Me) – 3,1 см) была достоверно больше, чем при извитости (Me – 2,2 см).

В зависимости от метода выбора хирургической техники больные были разделены на две группы: 1-ю группу составили 36 (60 %) пациентов, которым выполнялась резекция ВСА с низведением устья, пациентам во 2-й группе выполнялось протезирование ВСА в 8 (13 %) случаях и эверсионная эндартерэктомия с резекцией ПД ВСА и низведением устья в 16 (27 %). Методика резекции ВСА с низведением устья является оптимальной при локализации извитости в проксимальном или среднем участке артерии. Существует ряд преимуществ данной операции: восстановление просвета артерии с созданием широкого устья циркулярным швом, не приводящим к его стенозированию в отдаленном послеоперационном периоде; при сочетании ПИ со стенозированием устья ВСА возможна одновременная ликвидация извитости и стеноза артерии, возможность наложить анастомоз с менее измененной артерией [17]. Еще 2 (3 %) больным с критическим стенозом ипсилатеральной подключичной артерии и постоянным стил-синдромом помимо резекции ПИ ВСА было выполнено сонно-подключичное шунтирование синтетическим протезом. При невозможности адекватно расправить ротированную ВСА из-за выраженных фиброзно-дегенеративных изменений стенки артерии, при наличии микроаневризм и в случаях,

Таблица 1

Характеристика групп больных (исходно)

Группа	Число больных					Градиент ЛСК (Me), м/с	Расстояние от бифуркации (Me), см	Кoeff-фициент реактивности	Состояние виллизиева круга
	СМН I ст.	СМН II ст.	СМН III ст.	СМН IV ст.	ГИС				
Первая	1 (3 %)	18 (50 %)	8 (22 %)	9 (25 %)	11 (31 %)	2,54	2,75	0,87	19 (53 %) замкнут
Вторая	4 (17 %)	11 (46 %)	2 (8 %)	7 (29 %)	6 (25 %)	2,24	2,64	0,85	12 (50 %) замкнут
<i>p</i>	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

когда диаметр сосуда был менее 5 мм, проводилось протезирование ВСА. Показанием к протезированию ВСА в 3 случаях послужила дистально расположенная деформация с наличием дегенеративных изменений артерии и/или диастаз ткани после резекции ПИ. Еще 3 больным выполнялось протезирование ВСА вследствие травматизации стенки артерии. Выбор метода протезирования у 2 больных был связан с наличием пролонгированного (тандемного) стеноза до уровня 2-го колена извитости. При протезировании артерии применялись протезы из политетрафторэтилена (ПТФЭ) диаметром 6 мм. Зависимость методики хирургического лечения от вида деформации представлены в таблице 2. Средняя длина резецированного сегмента извитой артерии составила 1,25 см. При гистологическом анализе резецированного участка ВСА фибромускулярная дисплазия была выявлена у 35 % больных, в остальных случаях морфологическим диагнозом был атеросклероз в различных стадиях проявления. Время пережатия ВСА колебалось от 14 до 95 мин (Me – 26,7 мин), причем 10 (17 %) больных были оперированы в условиях временного внутрисосудистого шунта (ВВШ). С целью реше-

ния вопроса о постановке ВВШ у 24 (40 %) больных мониторинг мозговой гемодинамики осуществлялся с помощью ТКДГ, 33 (55 %) пациентам измеряли ретроградное АД в ВСА, в 5 % случаях (3 больных) ориентировались на данные ЭЭГ. Среднее время постановки шунта составило 2 мин 30 с, извлечения – 2 мин 36 с. Продолжительность операции варьировала от 65 до 245 мин (Me – 105 мин).

Результаты и обсуждение

При анализе непосредственных результатов (табл. 3–5) в 1-й группе купирования неврологической симптоматики удалось добиться у 28 (78 %) больных, тогда как во 2-й группе положительная динамика регистрировалась у 15 (62 %) пациентов. Все больные с СМН I ст. обеих групп оставались асимптомными, ввиду отсутствия появления клиники неврологического дефицита результат оценивался как улучшение. Явления ТИА купировались у 17 (94 %) пациентов 1-й группы с переходящими нарушениями кровообращения ГМ по сравнению с 7 (64 %) 2-й группы. У 4 (50 %) больных 1-й группы с исходной ХСМН отмечалось

Таблица 2

Методы реконструкции в зависимости от формы ВСА

Метод реконструкции	Типы поражения ВСА				Количество операций (n=60)
	С- и S-образная извитость (n=17)	Кинкинг (n=18)	Койлинг (n=5)	Извитость + стеноз (n=20)	
Резекция ВСА с низведением устья	16	16	4	–	36
Протезирование ВСА	1	2	1	4	8
Эверсионная эндартерэктомия с резекцией ВСА и низведением устья	–	–	–	16	16

Таблица 3

Результаты хирургического лечения

Группа	Число больных, n (%)									Скорость в участке реконструкции (Me), м/с	Продолжительность операции, мин	Время пережатия, мин
	СМН I ст.	СМН II ст.	СМН III ст.	СМН IV ст.	ГИС	Тромбоз	Кровотечение	Нейропатия	Летальность			
Первая	21 (58)	1 (3)	9 (25)	4 (11)	0	–	2 (5)	3 (8)	–	1,0	103	20,8
Вторая	12 (46)	4 (17)	3 (17)	5 (21)	2 (33)	2 (8)	1 (4)	7 (29)	1 (4)	0,78	122	37,4
<i>p</i>	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05

Таблица 4

Сравнительная характеристика больных 1-й группы до и после операции

Период	Число больных, n (%)					Скорость в ВСА/участке реконструкции (Me), м/с
	СМН I ст.	СМН II ст.	СМН III ст.	СМН IV ст.	ГИС	
До операции	1 (3)	18 (50)	8 (22)	9 (25)	11 (31)	1,78
После операции	21 (58)	1 (3)	9 (25)	4 (11)	0	1,0

Сравнительная характеристика больных 2-й группы до и после операции

Период	Число больных					Скорость в ВСА/участке реконструкции (Мс), м/с
	СМН I ст.	СМН II ст.	СМН III ст.	СМН IV ст.	ГИС	
До операции	4 (17 %)	11 (46 %)	2 (8 %)	7 (29 %)	6 (25 %)	1,69
После операции	12 (46 %)	4 (17 %)	3 (17 %)	5 (21 %)	2 (33 %)	0,78

купирование общемозговой симптоматики. Во 2-й группе получить улучшение также удалось у 50 % больных (1 пациент) с СМН III ст. В связи с невозможностью отнести больных с СМН IV ст. с положительным эффектом после операции к асимптомным, в 1-й группе 5 (55 %) больных с инсультом в анамнезе перешли в группу пациентов с СМН III ст., во 2-й группе – 2 (29 %). На 7-е сутки после операции оценивались показатели гемодинамики в оперированной ВСА. У больных обеих групп отмечалось значительное улучшение в виде уменьшения ЛСК в зоне реконструируемой деформации: в 1-й группе с исходной $1,78 \pm 0,16$ м/с до $1,0 \pm 0,2$ м/с и во 2-й группе – с $1,69 \pm 0,12$ до $0,78 \pm 0,14$ м/с ($p > 0,05$). В зоне реконструкции ВСА был диагностирован ламинарный тип кровотока у 27 (75 %) пациентов 1-й группы, во 2-й группе – только у 13 (54 %). В ближайшем послеоперационном периоде инсультов и смертей в обеих группах не было. У 1 (4 %) больной 2-й группы был выявлен тромбоз без клинических проявлений неврологического дефицита. В первые сутки у 2 (5 %) больных 1-й группы и 1 (4 %) пациента 2-й группы отмечалось кровотечение из области послеоперационной раны, что потребовало проведение ревизии и дополнительного гемостаза. У 3 (8,3 %) больных 1-й группы наблюдалась клиника периферической нейропатии черепно-мозговых нервов (ЧМН), тогда как во 2-й группе – у 7 (29,2 %) больных, у 3 (43 %) больных нейропатия носила постоянный характер.

В результате хирургического лечения в 1-й группе у 11 (100 %) больных с ГИС отмечалось купирование офтальмологической симптоматики, во 2-й группе регресса удалось добиться лишь у 4 (66 %) пациентов ($p < 0,05$). У 1 (4 %) пациентки 2-й группы с СМН II ст. через 1,5 года после операции на фоне гипертонического криза диагностирован геморрагический инсульт, приведший к смерти. Еще у 2 (8,3 %) больных этой же группы был диагностирован тромбоз синтетического протеза ВСА: у 1 больной тромбоз был выявлен на 5-е сутки после операции, по-видимому, связанный с ошибкой в технике наложения анастомоза (стенозирование дистального анастомоза), у 1 пациента на фоне самостоятельной отмены пероральных антикоагулянтов тромбоз протеза выявили через 6 мес. При этом оба пациента оставались асимптомными.

При анализе непосредственных результатов проведенных операций достоверных отличий по динамике СМН и скоростных характеристик в реконструированной ВСА выявлено не было ($p > 0,05$). Во 2-й группе показатель «инсульт + летальность от инсульта» был выше ($p < 0,05$). Тромбоз зоны реконструкции ВСА достоверно развивался чаще ($p < 0,05$) после протезирования ВСА (8 %) по сравнению с резекцией ВСА с низведением устья (0 %) и эверсионной эндартерэктомией с резекцией ПД ВСА и низведением устья (0 %). Время пережатия ВСА и продолжительность операции достоверно дольше были во 2-й группе ($p < 0,05$). После протезирования отмечалась большая частота повреждения ЧМН (10 %), тогда как при других методах реконструкций – не более 5 %.

Полученные результаты хирургического лечения ПИ ВСА показывают, что при выборе метода операции предпочтение следует отдавать резекции ПИ ВСА с низведением устья. Протезирование ВСА сопровождается достоверно большей частотой осложнений. Следовательно, данная методика должна проводиться при наличии абсолютных показаний, и лишь в тех случаях, когда другие методы реконструкции сопровождаются более высоким риском осложнений. При сочетании ПИ и стеноза ВСА оптимальным методом хирургического лечения является эверсионная эндартерэктомия с резекцией ПД ВСА, так как позволяет визуализировать дистальный конец бляшки и выполнить эндартерэктомию таким образом, чтобы бляшка сошла на нет.

Литература

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2008. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2009.
2. Бокерия Л.А., Суханов С.Г., Катков А.И., Пирхалаишвили З.К. Хирургия патологической извитости брахиоцефальных артерий. Пермь: Курсив; 2006.
3. Скворцова В.И. Снижение заболеваемости, смертности и инвалидности от инсультов в Российской Федерации. М.; 2008: 5–6.
4. Скворцова В.И., Евзельман М.А. Ишемический инсульт. Орел; 2006: 404.
5. Шойхет Я.Н., Хорев Н.Г., Куликов В.П. Патологическая извитость внутренней сонной артерии и ее хирургическое лечение. *Проблемы клинической медицины*. 2005; 1: 80–90.
6. Illuminati G., Francesco G. Calio et al. Revascularization of the internal carotid artery for isolated, stenotic, and symptomatic kinking. *Arch. Surg.* 2003; 138: 192–7.
7. Mumoli N., Cei M. Asymptomatic carotid kinking. *Circ. J.* 2008; 72 (4): 682–3.

8. Carcoforo P, Rocca T., Navarra G. et al. Morphologic anomalies of the extracranial internal carotid artery. Our experience. *Minerva Cardioangiol.* 1997; 45 (1–2): 37–41.
9. La Barbera G., La Marca G., Martino et al. Kinking, coiling, and tortuosity of extracranial internal carotid artery: is it the effect of a metaplasia? *Surg. Radiol. Anat.* 2006; 28 (6): 573–80.
10. Каримов Ш.И., Турсунов Б.З., Суннатов Р.Д. Диагностика и хирургическое лечение патологической деформации сонных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2010; 16 (4): 108–15.
11. Покровский А.В., Белоярцев Д.Ф., Тимина И.Е., Адырхаев З.А. Когда нужно оперировать патологическую деформацию внутренней сонной артерии? *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2010; 16: 4: 116–22.
12. Ballotta E., Abbruzzese E., Thiene G. et al. The elongation of the internal carotid artery: early and long-term results of patients having surgery compared with unoperated controls. *Ann. Vasc. Surg.* 1997; 11 (2): 120–8.
13. Еремеев В.П. Хирургическое лечение патологических извитостей, перегибов и петель сонных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 1998; 4 (2): 82–94.
14. Illuminati G., Ricco J.B., Calio F.G. et al. Results in a consecutive series of 83 surgical corrections of symptomatic stenotic kinking of the internal carotid artery. *Surgery.* 2008; 143 (1): 134–9.
15. Quattlebaum J.K., Jr, Wade J.S., Whiddon C.M. Stroke associated with elongation and kinking of the carotid artery: long-term follow-up. *Ann. Surg.* 1973; 177 (5): 572–9.
16. Van Damme H., Gillain D., Désiron Q. et al. Kinking of the internal carotid artery: clinical significance and surgical management. *Acta Chir. Belg.* 1996; 96 (1): 15–22.
17. Паулюкас П.А., Баркаускас Э.М. Хирургическая техника при выпрямлении петель внутренних сонных артерий. *Хирургия.* 1989; 12: 12–8.
18. Покровский А.В. Клиническая ангиология. Руководство для врачей. М.; 2004.
19. Покровский А.В., Белоярцев Д.Ф., Адырхаев З.А. Непосредственные результаты реконструктивных операций при патологической деформации внутренней сонной артерии. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2011; 17: 4: 91–8.
20. Шуракова А.Б., Кармазановский Г.Г. Бесконтрастная магнитно-резонансная ангиография. М.: Видар-М; 2011; 2–7.
4. Skvortsova V.I., Evzel'man M.A. Ischemic stroke. Orel: 2006; 404 (in Russian).
5. Shoykhet Ya.N., Khorev N.G., Kulikov V.P. Kinking of the internal carotid artery and its surgical treatment. *Problemy klinicheskoy meditsiny.* 2005; 1: 80–90 (in Russian).
6. Illuminati G, Francesco G. Calio' et al. Revascularization of the Internal Carotid Artery for Isolated, Stenotic, and Symptomatic Kinking. *Arch. Surg.* 2003; 138: 192–7.
7. Mumoli N., Cei M. Asimptomatic carotid kinking. *Circ. J.* 2008; 72 (4): 682–3.
8. Carcoforo P, Rocca T., Navarra G. et al. Morphologic anomalies of the extracranial internal carotid artery. Our experience. *Minerva Cardioangiol.* 1997; 45 (1–2): 37–41.
9. La Barbera G., La Marca G., Martino et al. Kinking, coiling, and tortuosity of extracranial internal carotid artery: is it the effect of a metaplasia? *Surg. Radiol. Anat.* 2006; 28 (6): 573–80.
10. Karimov Sh.I., Tursunov B.Z., Sunnatov R.D. Diagnosis and surgical treatment of pathological deformation of the carotid arteries. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2010; 16 (4): 108–15 (in Russian).
11. Pokrovskiy A.V., Beloyartsev D.F., Timina I.E., Adyrkhaev Z.A. When you need to operate a pathological deformation of the internal carotid artery? *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2010; 16: 4: 116–22 (in Russian).
12. Ballotta E., Abbruzzese E., Thiene G. et al. The elongation of the internal carotid artery: early and long-term results of patients having surgery compared with unoperated controls. *Ann. Vasc. Surg.* 1997; 11 (2): 120–8.
13. Eremeev V.P. Surgical treatment of pathological crimps, kinks and loops of the carotid arteries. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 1998; 4 (2): 82–94 (in Russian).
14. Illuminati G., Ricco J.B., Calio' et al. Results in a consecutive series of 83 surgical corrections of symptomatic stenotic kinking of the internal carotid artery. *Surgery.* 2008; 143 (1): 134–9.
15. Quattlebaum J.K., Jr, Wade J.S., Whiddon C.M. Stroke associated with elongation and kinking of the carotid artery: long-term follow-up. *Ann. Surg.* 1973; 177 (5): 572–9.
16. Van Damme H., Gillain D., Désiron Q. et al. Kinking of the internal carotid artery: clinical significance and surgical management. *Acta Chir. Belg.* 1996; 96 (1): 15–22.
17. Pauluykas P.A., Barkauskas E.M. Surgical technique used in the straightening loops of internal carotid arteries. *Khirurgiya.* 1989; 12: 12–18 (in Russian).
18. Pokrovskiy A.V. Clinical Angiology. Guidance for doctors. Moscow; 2004 (in Russian).
19. Pokrovskiy A.V., Beloyartsev D.F., Adyrkhaev Z.A. The immediate results of reconstructive operations in pathological deformation of the internal carotid artery. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2011; 17: 4: 91–8 (in Russian).
20. Shurakova A.B., Karmazanovskiy G.G. Non-contrast-enhanced magnetic resonance angiography. Moscow: Vidar-M; 2011: 2–7 (in Russian).

References

1. Bockeria L.A., Gudkova R.G. Cardiovascular Surgery – 2008. Disease and congenital malformations of the circulatory system. Moscow: NCSSK im. A.N. Bakuleva RAMN; 2008 (in Russian).
2. Bockeria L.A., Sukhanov S.G., Katkov A.I., Pirtskhalaishvili Z.K. Surgery of pathological tortuosity of the brachiocephalic arteries. Perm: Kursiv; 2006 (in Russian).
3. Skvortsova V.I. Reducing morbidity, mortality and disability from stroke in the Russian Federation. Moscow; 2008; 5–6 (in Russian).

Поступила 07.10.2013