Результаты хирургического лечения больных с патологической извитостью внутренней сонной артерии в зависимости от метода ее реконструкции

Член-корр. РАН А.В. ГАВРИЛЕНКО[1, 2], к.м.н. А.В. АБРАМЯН[1, 2], к.м.н. А.В. КУКЛИН[1], В.А. КОЧЕТКОВ[1, 2]

[1]Отделение сосудистой хирургии (руководитель — член-корр. РАН А.В. Гавриленко) Российского научного центра хирургии им. акад. Б.В. Петровского (дир. — проф. С.Л. Дземешкевич) РАН Москва; [2]кафедра сердечно-сосудистой хирургии №1 им. акад. Б.В. Петровского (зав. — член-корр. РАН А.В. Гавриленко) Института профессионального образования Первого Московского медицинского университета им. И.М. Сеченова, Москва

ОТОЗВАНА 17.08.2019 RETRACTED 17.08.2019

Results of surgical treatment of patients with internal carotid artery kinking depending on methods of its reconstruction

Corresponding-member of RAN A.V. GAVRILENKO, PHD A.V. ABRAMYAN, PHD A.V. KUKLIN, V.A. KOCHETKOV

Department of vascular surgery (head — corresponding-member of RAN A.V. Gavrilenko), acad. B.V. Petrovsky Russian Scientific Center of Surgery (director — prof. S.L. Dzemeshkevich) of RAN, Moscow; Acad. B.V. Petrovsky Chair of Cardiovascular Surgery №1 (head — corresponding-member of RAN A.V. Gavrilenko), Institute of professional education of I.M. Sechenov First Moscow Medical University

В работе проведен анализ результатов хирургического лечения 60 больных с патологической извитостью (ПИ) внутренней сонной артерии (ВСА), находившихся в отделении хирургии сосудов РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН. Показаниями к хирургической коррекции деформации ВСА, помимо наличия клинической картины сосудисто-мозговой недостаточности (СМН), служила инструментально подтвержденная гемодинамически значимая ПИ ВСА. Критериями отбора больных с ПИ ВСА для хирургического лечения служили градиент линейной скорости кровотока более 2, наличие турбулентного кровотока в участке извитости артерии, выявленные методом ультразвукового дуплексного сканирования. В зависимости от выбора метода хирургического лечения больные были разделены на две группы: в 1-й группе 36 (60%) пациентам сделана резекция ВСА с низведением устья, во 2-й группе — протезирование ВСА в 8 (13%) и эверсионная эндартерэктомия с резекцией ПИ ВСА и низведением устья в 16 (27%) наблюдениях. При анализе непосредственных результатов проведенных операций достоверных различий 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 ПИ ВСА и низведением устья (0). Полученные результаты хирургического лечения больных с ПИ ВСА показывают, что при выборе метода операции предпочтение следует отдавать резекции ПИ ВСА с низведением устья. Протезирование ВСА сопровождается достоверно большей частотой осложнений. При сочетании ПИ и стеноза ВСА оптимальным методом хирургического лечения является эверсионная эндартерэктомия с резекцией ПИ ВСА.

Ключевые слова: патологическая извитость внутренней сонной артерии, методы реконструкции патологически извитой внутренней сонной артерии.

It was analyzed the results of surgical treatment of 60 patients with internal carotid artery kinking operated in the department of vascular surgery of acad. B.V. Petrovsky Russian Scientific Center of Surgery of RAN. Indications for surgery included symptoms of cerebrovascular insufficiency (CVI) and instrumentally confirmed hemodynamically significant kinking of ICA. Criteria for surgical treatment were linear flow velocity gradient more than 2 and turbulent blood flow in the kinking segment diagnosed by ultrasonic scanning. All patients were divided into 2 groups depending on methods of surgery. The first group included 36 (60%) patients who underwent resection of ICA with orifice bringing down. The second group included 8 (13%) patients after ICA replacement and 16 (27%) cases with eversion endarterectomy, resection of ICA and orifice bringing down. The analysis of immediate surgery results did not reveal significant differences in dynamics of CVI and velocity parameters in reconstructed ICA ($p>0.05$). The index «stroke+mortality from stroke» was higher in the second group ($p<0.05$). Thrombosis of ICA reconstruction area has been developing more frequent ($p<0.05$) after ICA replacement (8%) in comparison with resection of ICA with orifice bringing down (0) and eversion endarterectomy, resection of ICA and orifice bringing down (0). Our data show that resection of ICA with orifice bringing down is preferable for surgical treatment of ICA kinking. ICA replacement is associated with significantly more frequent complications. Eversion endarterectomy with resection of ICA is optimal in case of combination of kinking with stenosis of ICA.

Key words: kinking of internal carotid artery, methods of ICA reconstruction.

© Коллектив авторов, 2014

e-mail: arsena@inbox.ru

Введение

По данным разных авторов, ежегодно острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в России происходит более чем у 400 000 человек [1, 2]. Ранняя (в течение 30 дней) летальность после инсульта составляет 34,6%, в течение года умирают примерно 50% больных. По данным Национального регистра инсультов, 31% больных, перенесших ОНМК, требуется посторонняя помощь для ухода за собой, 20% не могут самостоятельно ходить. Лишь 8% выживших больных могут вернуться к прежней работе [10]. На сегодняшний день в связи с увеличением частоты инсультов, тяжести течения, инвалидизации, а также высоким уровнем летальности диагностика причин нарушения мозгового кровообращения, профилактика, медикаментозное и хирургическое лечение весьма актуальны. В настоящее время патологическая извитость (ПИ) внутренней сонной артерии (ВСА) занимает второе место после атеросклеротического поражения среди причин, приводящих к развитию как острой, так и хронической сосудисто-мозговой недостаточности (СМН) [3]. По данным ангиографических исследований, распространенность ПИ ВСА в общей популяции составляет 10—43% [4, 11, 15, 18], причем симптоматическую СМН деформация ВСА вызывает в 4—16% наблюдений [14, 17]. Непосредственные результаты хирургического лечения ПИ ВСА показывают, что купирования неврологической симптоматики удается добиться у 75—100% больных. Осложнения в виде ишемического инсульта и смерть от инсульта возникают не более чем у 3% оперированных больных [5, 8, 13—16, 19, 20].

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 этой категории больных. Решение о выборе метода хирургического лечения чаще принимается хирургом во время операции. Ряд авторов отдают предпочтение резекции зоны извитости ВСА с низведением в старое устье, считая такой метод реконструкции оптимальным, так как в этом случае удается сохранить анатомию бифуркации артерии, избежать стеноза при формировании анастомоза, а также при наличии атеросклеротической бляшки (АСБ) выполнить эндартерэктомию [4, 6, 16]. Другие хирурги применяют резекцию деформированной ВСА с последующим формированием анастомоза конец в конец. Правда, такая операция неосуществима при наличии АСБ и диаметре ВСА менее 5 мм [7, 11]. Протезирование ВСА применяется при выраженных фиброзно-дегенеративных изменениях, наличии микроаневризм стенки артерии и позволяет в полном объеме иссечь деформированную артерию [8]. Отсутствие единого мнения и подхода к выбору метода реконструкции при ПИ ВСА делает эту проблему актуальной.

Материал и методы

В работе проведен анализ результатов хирургического лечения 60 больных с ПИ ВСА, находившихся в отделении хирургии сосудов РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН. У 46 (77%) больных ПИ ВСА была двусторонней, у 14 (23%) извитость локализовалась с одной стороны. Извитость + стеноз (стеноз >60%) ВСА были выявлены у $^1/_3$ больных. Среди больных был 21 (35%) мужчина и 39 (65%) женщин. Средний возраст больных составил 59±3 года. Всем больным с ПИ ВСА проводили ультразвуковое дуплексное сканирование брахицефальных артерий с оценкой формы извитости и гемодинамических показателей в зоне деформации артерии. С помощью цветового дуплексного сканирования 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 ВСА. Также определяли градиент скорости кровотока — отношение максимальной ЛСК на высоте изгиба к ЛСК до уровня деформации артерии. Методом транскраниальной допплерографии определяли скорость в мозговых артериях, оценивали цереброваскулярный резерв по результатам проведенных проб с гиперкапнией. С целью оценки состояния экстра- и интракраниальных артерий вертебробазилярного и каротидного бассейнов, а также виллизиева круга 34 (57%) больным проводили магнитно-резонансную ангиографию и магнитно-резонансную томографию, с помощью визуализации сосудистого русла оценивали особенности анатомического хода сосудов, взаимоотношение их с паравазальными структурами (уровень деформации ВСА по отношению к щитовидному хрящу и шиловидному отростку) [12]. Остальным больным выполняли компьютерную томографию головного мозга с контрастированием экстра- и интракраниальных артерий, позволяющую также адекватно оценить наличие ишемического очага в головном мозге и аномалию хода экстракраниальных сосудов. В 52% наблюдений (у 31 больного) виллизиев круг был разомкнут. Все пациенты были осмотрены кардиологом, неврологом оценен их исходный неврологический статус, по результатам цветового дуплексного сканирования сосудов глаза больные консультированы офтальмологом.

ОТОЗВАНА 17.08.2019 RETRACTED 17.08.2019

По классификации А.В. Покровского [7] больных с асимптомным течением заболевания и СМН было 5 (8%), с транзиторными ишемическими атаками в анамнезе — 29 (48%), с явлениями хронической СМН — 10 (17%), после перенесенного инсульта с оставшимся неврологическим дефицитом — 16 (27%) больных. Исходно у 17 (28%) обследуемых был выявлен глазной ишемический синдром, у 3 (18%) из них была диагностирована его острая форма. Сопутствующая гипертоническая болезнь наблюдалась более чем у 70% больных. Деформация с S-образной извитостью ВСА имелась у 14 (23%) больных, деформация с С-образной извитостью — у 3 (5%), с кинкингом — у 18 (30%), с койлингом — у 5 (8%), извитость + стеноз — у 20 (33%). Показаниями к хирургической коррекции деформации ВСА, помимо наличия клинической картины СМН, служила инструментально подтвержденная гемодинамически значимая ПИ ВСА. С целью определения компенсаторных возможностей головного мозга методом транскраниальной допплерографии и проведения проб с гиперкапнией оценивали церебральный перфузионный резерв. В 86% наблюдений коэффициент реактивности был менее 1. Критериями отбора больных с ПИ ВСА для хирургического лечения служили градиент ЛСК более 2 и наличие турбулентного кровотока в извитом участке артерии **(табл. 1)**. Больным с асимптомным течением заболевания и доказанной гемодинамически значимой ПИ ВСА была произведена операция в качестве первого этапа перед реваскуляризацией артерий нижних конечностей по поводу хронической ишемии и/или при наличии эмбологенно опасной (изъязвленной) АСБ. При выявлении стенотического поражения каротидной бифуркации оценивали характер бляшки, ее эмбологенность. Среди 20 больных со стенозом и извитостью ВСА гетерогенная гипоэхогенная АСБ была выявлена у 2 (14%), у 12 (86%) диагностирована гетерогенная гиперэхогенная АСБ, причем у 8 (67%) из них АСБ была неровная изъязвленная.

Хирургический доступ к сонным артериям производили через разрез по внутреннему краю кивательной мышцы. Объем доступа определяли в зависимости от уровня расположения участка извитости. Стандартный доступ осуществляли в 82% наблюдений, с пересечением брюшка m. digastricus — в 15%, с перевязкой a. occipitalis — в 3% наблюдений. Удаленность деформированного участка ВСА от бифуркации при койлинге и кинкинге (Me 3,1 см) была достоверно больше, чем при извитости (Me 2,2 см).

В зависимости от выбора метода хирургического лечения больные были разделены на две группы: 1-ю группу составили 36 (60%) пациентов, которым производили резекцию ВСА с низведением устья, во 2-ю группу вошли 8 (13%) больных, которым выполняли протезирование ВСА, и 16 (27%) больных, которым выполняли эверсионную эндартерэктомию с резекцией ПИ ВСА и низведением устья. Методика резекции ВСА с низведением устья является оптимальной при локализации извитости в проксимальном или среднем участке артерии. Такая операция имеет ряд преимуществ: восстановление просвета артерии с созданием широкого устья путем наложения циркулярного шва, не приводящего к его стенозированию в отдаленном послеоперационном периоде; при сочетании ПИ со стенозированием устья ВСА возможны одновременная ликвидация извитости и стеноза артерии, а также наложение анастомоза с менее измененной артерией [5]. Еще 2 (3%) больным с крити-

Таблица 1. **Характеристика больных до операции**

Группа больных	Степень СМН				ГИС	Градиент ЛСК (Me), м/с	Расстояние от бифуркации (Me), см	Коэффициент реактивности	Состояние виллизиева круга
	I	II	III	IV					
1-я	1 (3%)	16 (50%)	8 (22%)	9 (25%)	11 (31%)	2,54	2,75	0,87	Замкнут у 19 (53%) больных
2-я	4 (17%)	11 (46%)	2 (8%)	7 (29%)	6 (25%)	2,24	2,64	0,85	Замкнут у 12 (50%) больных

Примечание. $p > 0,05$; здесь и в табл. 3, 4 и 5: ГИС — глазной ишемический синдром.

Таблица 2. **Распределение больных в зависимости от метода реконструкции и формы ПИ ВСА**

Метод реконструкции	Тип поражения ВСА				Число больных
	С- и S-образная извитость	кинкинг	койлинг	извитость + стеноз	
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
Всего	17	18	5	20	60

ОТОЗВАНА 17.08.2019 RETRACTED 17.08.2019

ческим стенозом ипсилатеральной подключичной артерии и постоянным стилл-синдромом, помимо резекции ПИ ВСА, было выполнено сонно-подключичное шунтирование синтетическим протезом. При невозможности адекватно расправить ротированную ВСА из-за выраженных фиброзно-дегенеративных изменений ее стенки, наличия микроаневризм и при диаметре сосуда менее 5 мм производили протезирование ВСА. Показанием к протезированию ВСА у 3 больных служила дистально расположенная деформация с наличием дегенеративных изменений артерии и/или диастаз ткани после резекции участка ПИ. Еще 3 больным выполняли протезирование ВСА вследствие травмы стенки артерии. У 2 больных выбор метода протезирования был связан с наличием пролонгированного (тандемного) стеноза до уровня второго колена извитости. При протезировании артерии применяли протезы из политетрафторэтилена диаметром 6 мм.

Зависимость методики хирургического лечения от вида деформации представлена в **табл. 2**. Средняя длина резецированного сегмента извитой артерии составила 1,25 см. При гистологическом исследовании резецированного участка ВСА фибромускулярная дисплазия была выявлена у 35% больных, у остальных — атеросклероз в различных стадиях проявления. Время пережатия ВСА колебалось от 14 до 95 мин, Me 26,7 мин. 10 (17%) больных были оперированы с использованием временного внутрипросветного шунта. С целью решения вопроса о постановке такого шунта у 24 (40%) больных мониторинг мозговой гемодинамики осуществляли с помощью транскраниальной допплерографии, у 33 (55%) измеряли ретроградное давление в ВСА, у 3 (5%) больных ориентировались на данные ЭЭГ. Среднее время постановки шунта составило 2 мин 30 с, время извлечения — 2 мин 36 с. Продолжительность операции варьировала от 65 до 245 мин, Me 105 мин.

Результаты и обсуждение

При анализе непосредственных результатов в 1-й группе отмечено, что купирования неврологической симптоматики удалось добиться у 28 (78%) больных, тогда как во 2-й группе положительная динамика регистрировалась у 15 (62%) пациентов. У всех больных обеих групп с СМН I степени сохранялось асимптомное течение заболевания, ввиду отсутствия клинической картины неврологического дефицита результат расценивали как улучшение. У 17 (94%) больных 1-й группы с преходящими нарушениями кровообращения головного мозга явления транзиторной ишемической атаки купировались, во 2-й группе это произошло у 7 (64%) больных. У 4 (50%) больных 1-й группы с исходной хронической СМН отмечалось купирование общемозговой симптоматики. Во 2-й группе добиться улуч-

Таблица 3. **Результаты хирургического лечения**

Группа больных	Степень СМН				ГИС	Скорость на участке реконструкции (Me), м/с	Продолжительность операции, мин	Длительность пережатия, мин	Тромбоз	Кровотечение	Нейропатия	Смертность
	I	II	III	IV								
1-я	21 (58%)	1 (3%)	9 (25%)	4 (11%)	0	1,0	103	20,8	—	2 (5%)	3 (8%)	—
2-я	12 (46%)	4 (17%)	3 (17%)	5 (21%)	2 (8%)	0,78	122	37,4	2 (8%)	1 (4%)	7 (29%)	1 (4%)
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05

ОТОЗВАНА 17.08.2019 RETRACTED 17.08.2019

Таблица 4. **Характеристика больных 1-й группы до и после операции**

Период обследования	Степень СМН				ГИС	Скорость ВСА на участке реконструкции (Me), м/с
	I	II	III	IV		
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

Таблица 5. **Характеристика больных 2-й группы до и после операции**

Период обследования	Степень СМН				ГИС	Скорость ВСА на участке реконструкции (Me), м/с
	I	II	III	IV		
До операции	4 (17%)	11 (46%)	2 (8%)	7 (29%)	6 (25%)	1,69
После операции	12 (50%)	4 (16,5%)	3 (12,5%)	5 (21%)	2 (8%)	0,78

шения удалось у 50% больных (1 пациент) с СМН III степени. В связи с невозможностью отнести больных с СМН IV степени с положительным эффектом после операции к асимптомной группе 5 (55%) больных 1-й группы с инсультом в анамнезе перешли в группу СМН III степени, во 2-й группе таких больных было 2 (29%).

На 7-е сутки после операции оценивали показатели гемодинамики в оперированной ВСА. У больных обеих групп отмечали значительное улучшение в виде уменьшения ЛСК в зоне реконструируемой ВСА: в 1-й группе — с 1,78±0,16 до 1,0±0,2 м/с, во 2-й группе — с 1,69±0,12 до 0,78±0,14 м/с (p>0,05). У 27 (75%) больных 1-й группы в зоне реконструкции ВСА был диагностирован ламинарный тип кровотока, во 2-й группе — только у 13 (54%) больных. В ближайшем послеоперационном периоде инсультов и летальных исходов 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 у 1 (4%) пациента 2-й группы отмечалось кровотечение из области послеоперационной раны, что потребовало проведения ревизии и дополнительного гемостаза. У 3 (8,3%) больных 1-й группы наблюдалась клиническая картина периферической нейропатии черепно-мозговых нервов, тогда как во 2-й группе такая картина была у 7 (29,2%) больных и у 3 (43%) больных нейропатия была постоянной **(табл. 3, 4, 5)**.

В результате хирургического лечения у 11 (100%) больных 1-й группы с глазным ишемическим синдромом 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 степени через 1,5 года после операции на фоне гипертонического криза диагностирован геморрагический инсульт, приведший к смерти. Еще у 2 (8,3%) больных этой группы был диагностирован тромбоз синтетического протеза ВСА. У одной больной тромбоз был выявлен на 5-е сутки после операции, по-видимому, его возникновение связано с ошибкой в технике наложения анастомоза (стенозирование дистального анастомоза). У другого больного на фоне самостоятельной отмены пероральных антикоагулянтов тромбоз протеза выявили через 6 мес. При этом заболевании у обоих пациентов оставалось асимптомным.

При анализе непосредственных результатов проведенных операций достоверных различий 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 ПИ ВСА и низведением устья (0). Время пережатия ВСА и продолжительность операции достоверно больше во 2-й группе (p<0,05). После протезирования отмечалась большая частота повреждения черепно-мозговых нервов (10%), тогда как при других методах реконструкции этот показатель составлял не более 5%.

Полученные результаты хирургического лечения больных патологической извитостью внутренней сонной артерии (ВСА) показывают, что при выборе метода операции предпочтение следует отдавать резекции участка извитости с низведением устья артерии. Протезирование артерии сопровождается достоверно большей частотой осложнений. Следовательно, эта методика должна использоваться при наличии четких показаний и лишь в тех ситуациях, когда другие методы реконструкции сопровождаются более высоким риском осложнений. При сочетании патологической извитости и стеноза артерии оптимальным методом хирургического лечения является эверсионная эндартерэктомия с деформированного участка, что позволяет визуализировать дистальный конец бляшки.

ОТОЗВАНА 17.08.2019 RETRACTED 17.08.2019

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 2008.
2. *Бокерия Л.А., Суханов С.Г., Катков А.И., Пирцхилашвили З.К.* Хирургия патологической извитости брахицефальных артерий. Пермь: Курсив 2006.
3. *Гавриленко А.В., Абрамян А.В., Куклин А.В.* Хирургическое лечение патологической извитости сонных артерий. Актуальные вопросы современной сосудистой хирургии. СПб 2011; 16.
4. *Еремеев В.П.* Хирургическое лечение патологических извитостей, перегибов и петель сонных артерий. Ангиол и сосуд хир 1998; 4: 2: 82—94.
5. *Каримов Ш.И., Турсунов Б.З., Суннатов Р.Д.* Диагностика и хирургическое лечение патологической деформации сонных артерий. Ангиол и сосуд хир 2010; 16: 4: 108—115.
6. *Паулюкас П.А., Баркаускас Э.М.* Хирургическая техника при выпрямлении петель внутренних сонных артерий. Хирургия 1989; 12: 12—18.
7. *Покровский А.В.* Клиническая ангиология. Руководство для врачей. В двух томах. М 2004; 1: 734—804.
8. *Покровский А.В., Белоярцев Д.Ф., Тимина И.Е., Адырхаев З.А.* Когда нужно оперировать патологическую деформацию внутренней сонной артерии? Ангиол и сосуд хир 2010; 16: 4: 116—122.
9. *Покровский А.В., Белоярцев Д.Ф., Адырхаев З.А.* Непосредственные результаты реконструктивных операций при патологической деформации внутренней сонной артерии. Ангиол и сосуд хир 2011; 17: 4: 91—98.
10. *Скворцова В.И.* Снижение заболеваемости, смертности и инвалидности от инсультов в Российской Федерации. М 2008; 5—6.
11. *Шойхет Я.Н., Хорев Н.Г., Куликов В.П.* Патологическая извитость внутренней сонной артерии и ее хирургическое лечение. Пробл клин мед 2005; 1: 80—90.
12. *Шуракова А.Б., Кармазановский Г.Г.* Бесконтрастная магнитно-резонансная ангиография. М: Издательский дом Видар-М 2011; 2—7.
13. *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—128.
14. *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.
15. *Illuminati G., Francesco G., Calio et al.* Revascularization of the Internal Carotid Artery for Isolated, Stenotic, and Symptomatic Kinking Arch Surg 2003; 138: 192—197.
16. *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 2006; 143: 1: 134—139.
17. *La Barbera G., La Marca G., Marino 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—580.
18. *Mumoli N., Cei M.* Asimptomatic carotid kicking. Circ J 2008;72: 4: 682—683.
19. *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 1993; 217: 5:572—579.
20. *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.

Поступила 20.04.14

ОТОЗВАНА 17.08.2019 RETRACTED 17.08.2019