

ИВАН ПЕТРОВИЧ ДУДАНОВ

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой общей и факультетской хирургии медицинского факультета, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Российская Федерация)

ipdudanov@gmail.com

ВЛАДИМИР ВЕНИАМИНОВИЧ АХМЕТОВ

кандидат медицинских наук, заведующий отделением сосудистой хирургии, руководитель регионального сосудистого центра, Городская клиническая больница № 20 ДЗМ (Москва, Российская Федерация)

avv60@mail.ru

ОПТИМАЛЬНАЯ ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ ПОСЛЕ ДЕЗОБЛИТЕРАЦИИ*

Представлены результаты исследований, направленных на снижение числа рестенозов при закрытии артериотомии после реконструкции ВСА. Использовали три методики выполнения обвивного шва. Первая методика: первый шов – поперечный фиксирующий шов на края стенки артерии, с последующим обвивным швом на протяжении с его завершением на другом конце. Вторая методика: швы – П-образные фиксирующие на края артериотомии, обвивной шов на протяжении навстречу друг другу с формированием узла посередине. Третья методика: первый шов – П-образный фиксирующий проксимальный и дистальный края артериотомии, далее прецизионный обвивной с подъемом вверх края сосуда. Выполнено 78 вмешательств с визуальной оценкой результата во время операции, измерениями диаметра сосуда и внутреннего просвета. Контрольные исследования – отдаленный результат с использованием ультразвукового сканирования через 3, 6, 12 месяцев. Применение обвивного шва по третьей методике является методом выбора при выполнении классической эндартерэктомии и дает лучшие отдаленные результаты.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия, шов артерии, хирургическая техника, рестеноз

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Смертность от сосудистых заболеваний занимает одно из ведущих мест в Российской Федерации. Сосудистые заболевания головного мозга, а также летальность при них прочно удерживают первые строки в ежегодных отчетах [6], [7]. Причиной ишемических инсультов в 70–85% случаев является экстракраниальное атеросклеротическое поражение ветвей дуги аорты [5].

Наиболее эффективной операцией для коррекции мозгового кровотока, предотвращения развития ишемического поражения головного мозга является каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ). Данная операция позволяет улучшить кровоток по магистральным артериям, питающим головной мозг, ликвидировать причину артерио-артериальных эмболий в мозговых артериях за счет удаления распадающейся атеросклеротической бляшки [5], [6], [7].

Непосредственные и отдаленные результаты КЭАЭ во многом зависят от техники выполнения этой операции. Важно не только то, насколько «аккуратно и качественно» будут удалены бляшка и ее элементы из сонной артерии, но и как будет завершено восстановление

целостности артерии при выполнении классической КЭАЭ.

Существует две техники выполнения КЭАЭ: классическая КЭАЭ с использованием заплат (ангиопластики) или без нее и эверсионная КЭАЭ. Споры о превосходстве той или иной техники операции продолжаются до сих пор. Одни авторы отдают предпочтение эверсионной технике, другие – классической методике [1], [2], [4], [8], [9], [10].

Использование заплаты при закрытии артериотомического отверстия приводит к изменению «нативной геометрии» бифуркации сонной артерии, грубым деформациям этого сегмента сосуда, особенно в области дистальной части заплат [8], [11], [12].

В последнее время многие хирурги стали чаще использовать обвивной прецизионный шов при закрытии артериотомии. Отмечен определенный ренессанс в отношении этой техники [3], [4], [12]. В доступной нам литературе мы не нашли описания подробной методики выполнения обвивного шва. В данной работе представлены результаты наших усилий по поиску оптимальной техники реконструкции ВСА при закрытии артериотомического отверстия обвивным швом.

МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Использовали три методики выполнения обвивного шва. Первая методика: первый шов – поперечный фиксирующий шов на края стенки артерии с последующим растягиванием его по длиннику за нити и обвивной шов на протяжении с его завершением на другом конце. Такая методика использована нами в 11 случаях хирургического вмешательства. На рис. 1 схематически представлена методика выполнения обвивного шва.

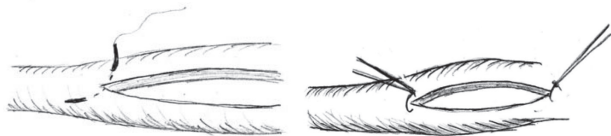


Рис. 1. Схема наложения швов на края артериотомии по первой методике

Вторая методика: первый шов – П-образный фиксирующий шов на края артериотомии, расстояние между вколами не более 1–1,5 мм, с последующим растягиванием его по длиннику за нити и обвивной шов на протяжении навстречу друг другу с формированием узла посередине. Такая методика использована в 11 случаях хирургического вмешательства. На рис. 2 схематически представлена методика выполнения обвивного шва по второй методике.



Рис. 2. Схема наложения швов на края артериотомии по второй методике

Третья методика: первый шов – П-образный фиксирующий шов на оба края артериотомии, расстояние между вколами не более 1–1,5 мм; второй – обвивной шов с обязательным подъемом вверх края стенки, вкол иглы на расстоянии не более 1,5 мм от края стенки. Такая методика использована при выполнении 29 операций.

Качество шва оценивали визуально во время операции и по данным дуплексного ультразвукового исследования после операции. Дуплексное сканирование проводили с использованием аппарата фирмы Siemens (Sonoline Omnia, Германия), используя мультисекторный датчик 3,5–7 МГц. Исследование сосудов выполняли до операции, через 1, 3, 6, 12 месяцев после операции, далее каждый год. При визуальной оценке обращали внимание на изменение диаметра артерии в зоне вмешательства по краям артериотомического отверстия, изменение диаметра артерии по длиннику артериотомии до и после выполнения КЭАЭ. При дуплексном исследовании выделяли 5 областей интереса визуализации области операции (рис. 3).

По степени уменьшения диаметра артерии после закрытия артериотомии обвивным швом выделили следующие группы: I степень – без изменения диаметра артерии; II степень – уменьшение диаметра на 1 мм; III степень – уменьшение диаметра на 2 мм; IV степень – уменьшение диаметра на 3 мм и более.

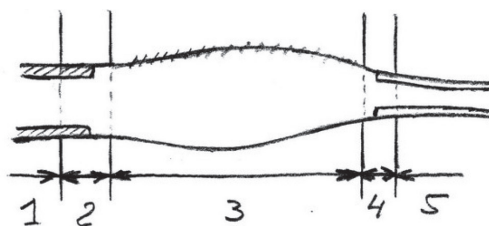


Рис. 3. Области интереса при оценке эффективности КЭАЭ: 1 – ОСА на протяжении 5 мм до проксимальной части артериотомии; 2 – область проксимальной части шва; 3 – область энтартерэктомии; 4 – область дистальной части артериотомии; 5 – ВСА на протяжении 3–5 мм за дистальной частью артериотомии

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В табл. 1, 2, 3 представлены данные визуальной оценки области артериотомии при различных методиках обвивного шва.

Таблица 1
Изменение диаметра артерии во 2, 3, 4-й областях при первой методике

Степень изменения диаметра	2-я область	3-я область	4-я область
I – нет изменений	0	0	0
II – уменьшение диаметра на 1 мм	0	3	0
III – уменьшение диаметра на 2 мм	3	8	7
IV – уменьшение диаметра на 3 мм	8	0	4
Всего	11	11	11

Таблица 2
Изменение диаметра артерии во 2, 3, 4-й областях при второй методике

Степень изменения диаметра	2-я область	3-я область	4-я область
I – нет изменений	5	2	11
II – уменьшение диаметра на 1 мм	6	8	3
III – уменьшение диаметра на 2 мм	4	6	2
IV – уменьшение диаметра на 3 мм	1	0	0
Всего	16	16	16

В дальнейшем с использованием этой методики были проанализированы результаты 76 реконструкций артерий, которые выполнялись спустя 3 года после освоения техники обвивного шва. Данные по использованию третьей методики обвивного шва представлены в табл. 4.

Таблица 3
Изменение диаметра артерии во 2, 3, 4-й областях при третьей методике

Степень изменения диаметра	2-я область	3-я область	4-я область
I – нет изменений	11	22	18
II – уменьшение диаметра на 1 мм	14	5	10
III – уменьшение диаметра на 2 мм	4	2	1
IV – уменьшение диаметра на 3 мм	0	0	0
Всего	29	29	29

Таблица 4
Изменение диаметра артерии во 2, 3, 4-й областях за 2004 год

Степень изменения диаметра	2-я область	3-я область	4-я область
I – нет изменений	57 (75 %)	70 (92 %)	57 (75 %)
II – уменьшение диаметра на 1 мм	16 (21 %)	6 (8 %)	19 (25 %)
III – уменьшение диаметра на 2 мм	3 (4 %)	0	0
IV – уменьшение диаметра на 3 мм	0	0	0
Всего	76	76	76

ОБСУЖДЕНИЕ

Уменьшение диаметра сосуда по сравнению с исходным размером принято выражать в процентах. В табл. 5 представлены результаты, свидетельствующие об уменьшении диаметра сосуда в абсолютных значениях (мм), а также степени стеноза просвета артерии.

В табл. 5 показано, какому проценту сужения артерии соответствует уменьшение диаметра ее внутреннего просвета в зависимости от диаметра артерии. Как представлено в табл. 1, 2, 3, наибольшие изменения диаметра артерии происходят при первой методике наложения артериального шва. Это вполне объяснимо: при такой технике шва полукруглая игла проходит поперек артерии. Для полноценного шва необходимо, чтобы игла проходила через все слои артерии, входила в просвет артерии и далее, также через все слои артерии, выходила наружу артерии.

Таблица 5
Соотношение степени уменьшения диаметра артерии к сужению ее просвета

Исходный диаметр артерии (мм)	Уменьшение диаметра артерии		
	на 1 мм	на 2 мм	на 3 мм
10	10 %	20 %	30 %
9	12 %	23 %	33 %
8	13 %	25 %	37 %
7	14 %	29 %	43 %
6	17 %	33 %	50 %
5	20 %	40 %	60 %

Учитывая кривизну иглы, толщину стенки артерии, расстояние между входом и выходом иглы из артерии получается достаточно большое. Завязывание фиксирующего шва при таком большом расстоянии и приводит к образованию выраженного сужения артерии в этом месте. Учитывая, что средний диаметр ОСА составляет 8 мм, сужение артерии на 1 мм приводит к формированию стеноза как минимум в 13 % случаев. Сужение артерии на 3 мм приводит к образованию стеноза в 37 %. А если в шов захватывается чуть больше стенки артерии, то локальный сформированный стеноз превышает 40–50 %. Поскольку стеноз локальный и циркулярный, то в этой области возникает турбулентный поток с возможностью образования в последующем тромба и наложений фибрина в дистальном направлении артерии.

Применение П-образного шва по краям артериотомии при второй методике позволяет контролировать расстояние между вколами. Наиболее оптимальное расстояние между вколами – 1 мм. В зависимости от толщины стенки можно ориентировать выколы в поперечном или продольном направлении артерии. Визуальный контроль между вколами позволил избежать грубой деформации в области концевых фиксирующих швов, что отражено в табл. 1, 2, 3.

Другой проблемой, возникающей при применении первой и второй методики, оказался шов по длиннику артериотомии. При растягивании артериотомии за фиксирующие швы происходит складывание края стенки артерии с образованием своеобразной дубликатуры стенки. Схематически это представлено на рис. 4.

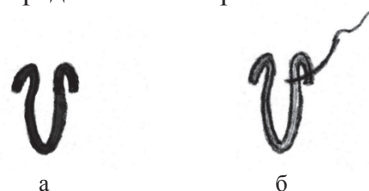


Рис. 4. Схема образования дубликатуры края стенки артериотомии при второй методике ушивания артериотомии:
а – дубликатура стенки на поперечном срезе сосуда;
б – схема наложения шва по второй методике

При этом адекватно оценить расстояние вкола иглы от края стенки достаточно затруднительно. В шов входит двойная длина стенки артерии. Происходит сужение артерии в месте наложения шва. Этот процесс нашел отражение и в результатах измерения (см. табл. 2). Грубой деформации, более 3 мм, в наших наблюдениях не отмечалось. Но сужение артерии до 2 мм в диаметре в месте наложения первого и последующих швов дистального сегмента артериотомии ВСА отмечено почти в половине случаев.

Наилучшие результаты получены при использовании третьей методики закрытия артериотомического отверстия. Применение П-образного фиксирующего шва по краям артериотомии

позволило избежать деформаций в этом месте. Контроль вкола за счет расправления и подъема края стенки обеспечил отсутствие деформаций шва. В последнее время закрытие артериотомии происходит преимущественно по третьей методике. Как видно из табл. 4, имеется минимальный процент сужений сосуда в зоне реконструкции. На рис. 5, 6, 7, 8 показаны результаты закрытия артериотомии отверстия обвивным швом по рассмотренным трем методикам.

Результаты дуплексного ультразвукового контроля, выполненного через 3 месяца после вмешательства, представлены на рис. 9, 10, 11.

Таким образом, при использовании обвивного шва для закрытия артериотомии после удаления бляшки и подшивания интимы необходимо по краям артериотомии использовать П-образный фиксирующий шов с последующим наложением обвивного шва по длиннику артериотомии. При

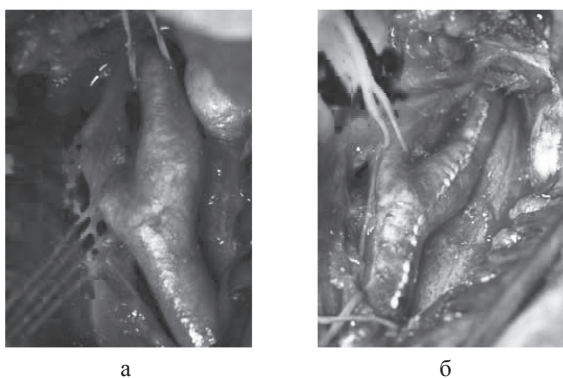


Рис. 5. Завершенный обвивной шов по третьей методике. Отсутствие деформаций в дистальной и проксимальных частях артериотомии и на протяжении обвивного шва: а – до операции; б – после операции

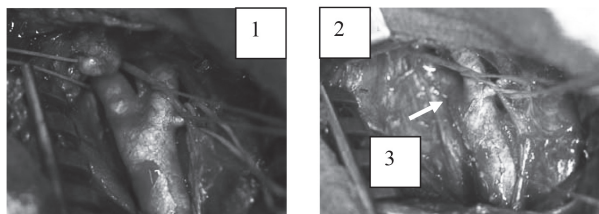


Рис. 6. Локальное сужение в области дистального отдела шва при второй методике: 1 – геометрия бифуркации до операции; 2 – геометрия бифуркации после выполнения КЭАЭ; 3 – сужение в дистальной части артериотомии

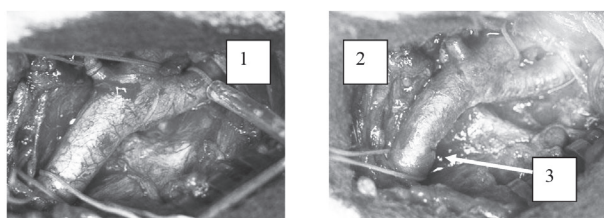


Рис. 7. Сужение в области проксимального отдела шва при второй методике: 1 – геометрия бифуркации до операции; 2 – геометрия бифуркации после выполнения КЭАЭ; 3 – сужение в проксимальной части артериотомии

наложении обвивного шва необходимо визуально с использованием бинокулярной лупы контролировать расстояние от края артерии до вкола иглы атравматической нити на всем протяжении шва.

Применение обвивного шва по третьей из описанных методик для закрытия артериотомического отверстия является методом выбора при выполнении классической КЭАЭ и дает лучшие отдаленные результаты в области реконструкции.

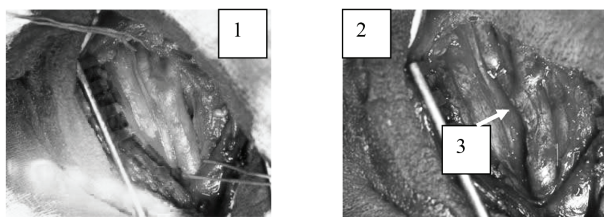


Рис. 8. Сужение на протяжении шва при второй методике: 1 – геометрия бифуркации до операции; 2 – геометрия бифуркации после выполнения КЭАЭ; 3 – сужение на протяжении артериотомии

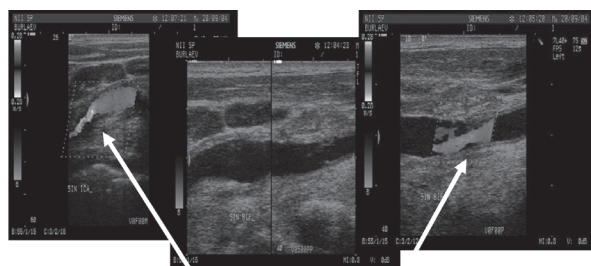


Рис. 9. Динамическое дуплексное исследование обвивного шва по первой методике (стрелками обозначена грубая деформация в дистальном и проксимальном сегментах артериотомии)

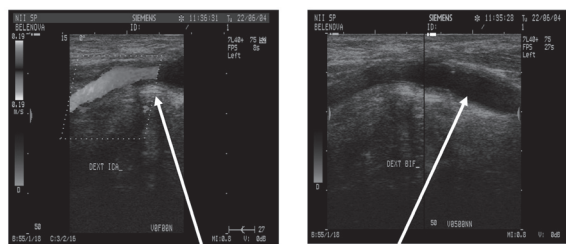


Рис. 10. Динамическое дуплексное исследование обвивного шва по второй методике (стрелками указано сужение в дистальной части артериотомии и по длиннику шва артерии)

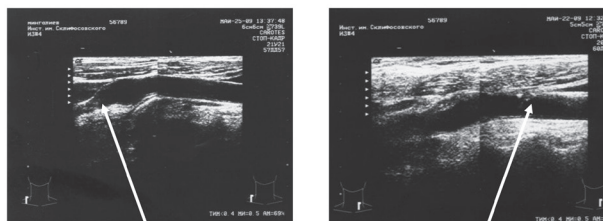


Рис. 11. Динамическое дуплексное исследование обвивного шва по третьей методике (стрелками указано место наложения первого шва в дистальном и проксимальном сегментах артерии – отсутствие изменений просвета артерии после каротидной эндартерэктомии)

* Работа выполнена при поддержке Программы стратегического развития ПетрГУ в рамках реализации комплекса мероприятий по развитию научно-исследовательской деятельности на 2012–2016 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехин Д. И. Пути улучшения непосредственных результатов реконструктивной хирургии экстракраниальных атеросклеротических поражений сонных артерий: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2000. 28 с.
2. Вережагин Н. В., Гулевская Т. С., Моргунов В. А. Атеротромботическая ангиопатия головного мозга и тромбоз // *Атеротромбоз – проблема современности*: Сб. ст. М., 1999. С. 23–24.
3. Казанчан П. О., Попов В. А., Ларьков Р. Н., Рудакова Т. В. Отдаленные и ближайшие результаты эверсионной каротидной эндартерэктомии // *Бюллетень НЦССХ им. Бакулева РАМН*. 2002. Т. 3. № 2. С. 46–48.
4. Покровский А. В. «Классическая» каротидная эндартерэктомия // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2001. № 1. С. 101–104.
5. Покровский А. В. Эверсионная каротидная эндартерэктомия // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2001. № 2. С. 105–106.
6. Портной И. М., Зелманович Л., Шифрин Э. Особенности диагностики и хирургической тактики при стенозе сонной артерии с флотирующим компонентом // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 1996. № 6. С. 134.
7. Скворцова В. И., Чазова И. Е., Стаховская Л. В. Вторичная профилактика инсульта. М., 2002. 225 с.
8. Archie J. P. Management of the external carotid artery during routine carotid endarterectomy // *J. Cardiovasc. Surg.* 1992. Vol. 33. № 1. P. 62–64.
9. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators // *N. Engl. J. Med.* 1991. 325. P. 445–453.
10. Khnaffal N., Khnaffal N., Karnik R., Winker W.-B., Valentin A. Embolic stroke by compression manager during transcranial doppler sonography // *Stroke*. 1994. Vol. 25. P. 1056–1057.
11. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis // *Lancet*. 1991. 337. P. 1235–1243.
12. Riles T. S., Riles T. S., Lamparello P. I., Giangola C., Imparato A. M. Rupture of the vein patch: a rare complication of carotid endarterectomy // *Surgery*. 1990. Vol. 107. № 1. P. 10–12.

Dudanov I. P., Petrozavodsk State University (Petrozavodsk, Russian Federation)

Akhmetov V. V., City Clinical Hospital № 20 (Moscow, Russian Federation)

OPTIMAL SURGICAL TECHNIQUE FOR CAROTID ENDARTEROCTOMY AFTER DESOBLITERATION

Here we present the results of our studies aimed at lowering the frequency of restenosis when closing an arteriotomy upon internal carotid artery (ICA) reconstruction. Three methods of performing continuous edge-to-edge suture were used. The first method consists of an initial perpendicular fixating stitch on the edges of the arterial walls, followed by a continuous suture up to the other end. The second method starts with fixating stitches at the arteriotomy edges, followed by two continuous sutures towards each other with a knot in the middle. In the third method, an initial suture is performed fixing the proximal and distal arteriotomy edges, followed by a continuous precision suture going up the edge of the blood vessel. We have performed 78 interventions with visual assessment of the result during the operation and measurements of the vessel diameter and lumen size. Remote results were assessed with ultrasound examination after 3, 6 and 12 months. Our data shows that the third variant of continuous suture is the method of choice when performing classical endarterectomy, as it leads to the best remote results.

Key words: Carotid endarterectomy, suture of an artery, surgical techniques, restenosis.

REFERENCES

1. Aleshin D. I. *Puti ulutsheniya neposredstvennykh resul'tatov rekonstruktivnoi khirurgii ekstrakranial'nykh ateroskleroticheskikh porazheniy sonnykh arteriy: Avtoreferat dis. kand. med. nauk* [Ways to improve immediate results of reconstructive surgery of extrathoracic carotid atherosclerotic lesions. Autoref. diss. kand. med. nauk]. Novosibirsk, 2000. 28 p.
2. Vereshchagin N. V., Gulevskaya T. S., Morgunov V. A. Atherotrombotic angiopathy of brain and thrombosis [Aterotromboticheskaya angiopatiya golovnogo mozga i tromboz]. *Aterotromboz – problema sovremennosti*. Moscow, 1999. P. 23–24.
3. Kazanchan P. O., Popov V. A., Lar'kov R. N., Rudakova T. V. Long-term and immediate results of eversion carotid endarterectomy [Otvalennyye i blizhaishie rezul'taty eversionnoy karotidnoy endarterektomii] // *Bulleten' NTSSSKH im. A. N. Bakuleva RAMN*. 2002. Vol. 3. № 2. P. 46–48.
4. Pokrovskiy A. V. "Classical" carotid endarterectomy ["Klassicheskaya" karotidnaya endarterektomiya]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2001. № 1. P. 101–104.
5. Pokrovskiy A. V. Eversion carotid endarterectomy [Eversionnaya karotidnaya endarterektomiya]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2001. № 2. P. 105–106.
6. Portnoy I. M., Zelmanovich L., Shifrin E. Peculiarities of diagnostics and surgical tactics in carotid artery stenosis with floating component [Osobennosti diagnostiki i khirurgicheskoy taktiki pri stenose sonnoi arterii s flotiruyushchim komponentom]. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 1996. № 6. P. 134.
7. Skvortsova V. I., Chazova I. E., Stakhovskaya L. V. *Vtorichnaya profilaktika insul'ta* [Secondary prophylaxis of stroke]. Moscow, 2002. 225 p.
8. Archie J. P. Management of the external carotid artery during routine carotid endarterectomy // *J. Cardiovasc. Surg.* 1992. Vol. 33. № 1. P. 62–64.
9. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators // *N. Engl. J. Med.* 1991. 325. P. 445–453.
10. Khnaffal N., Karnik R., Winker W.-B., Valentin A. Embolic stroke by compression manager during transcranial doppler sonography // *Stroke*. 1994. Vol. 25. P. 1056–7.
11. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis // *Lancet*. 1991. 337. P. 1235–1243.
12. Riles T. S., Lamparello P. I., Giangola C., Imparato A. M. Rupture of the vein patch: a rare complication of carotid endarterectomy // *Surgery*. 1990. Vol. 107. № 1. P. 10–12.

Поступила в редакцию 26.11.2013