

DOI: 10.35401/2500-0268-2019-16-4-18-23

А.В. Матюшкин, А.Х. Мустафин*

АНАЛИЗ И МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЧЕРЕПНЫХ НЕРВОВ ПРИ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕКТОМИИ

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», Москва, Россия

✉ *А.Х. Мустафин, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, 105077, г. Москва, ул. 11-ая парковая, дом 32, корпус 3, e-mail: aidm@inbox.ru

Цель	Каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) является эффективным методом профилактики первичного и повторного ишемического инсульта. Однако, как и у любого инвазивного метода лечения, выполнение КЭАЭ сопряжено с риском возникновения осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде. Одним из возможных осложнений является интраоперационное повреждение черепных нервов.
Материал и методы	С 2008 по 2014 г. в условиях университетской клиники на базе ГКБ им. Д.Д. Плетнева г. Москвы было прооперировано 172 пациента с гемодинамически значимыми стенозами ВСА, перенесших ишемический инсульт или транзиторную ишемическую атаку (ТИА) в бассейне кровоснабжения стенозированных внутренних сонных артерий (ВСА).
Результаты	В раннем послеоперационном периоде зафиксировано 7 случаев повреждения черепных нервов (4,0%). Наиболее часто во время операции были повреждены: концевые ветви лицевого нерва (VII), подъязычный нерв (XII), языкоглоточный нерв (IX), блуждающий нерв (X). Травмы были связаны с коагуляционным повреждением либо сдавлением нервов. В одном случае зафиксировано пересечение подъязычного нерва.
Заключение	Повреждения черепно-мозговых нервов во время КЭАЭ нередки, их надо учитывать при оценке последствий и рисков этой операции. При соблюдении описанных в статье методов профилактики возможно снижение частоты развития данного осложнения.
Ключевые слова:	каротидная эндартерэктомия, черепные нервы, повреждения.
Цитировать:	Матюшкин А.В., Мустафин А.Х. Анализ и методы профилактики повреждений черепных нервов при каротидной эндартерэктомии. Инновационная медицина Кубани. 2019;16(4):18-23. DOI: 10.35401/2500-0268-2019-16-4-18-23
ORCIDID	А.В. Матюшкин, https://0000-0002-4112-7732 А.Х. Мустафин, https://0000-0001-9831-4988

A.V. Matyushkin, A.Kh. Mustafin*

ANALYSIS AND METHODS OF PREVENTION OF CRANIAL NERVES INJURY DURING CAROTID ENDARTERECTOMY

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

✉ *A. Kh. Mustafin, Pirogov Russian National Research Medical University, 32, 11, Parkovaja street, Moscow, Russian Federation, 105077, e-mail: aidm@inbox.ru

Aim	CEAE is an effective method of ischemic stroke prevention. However, as any invasive treatment method, CEAE is associated with a risk of complications in the early and late postoperative periods. One of the possible complications is intraoperative injury of cranial nerves.
Material and methods	From 2008 to 2014 in the department of vascular surgery in Pletnev City Hospital in Moscow, 172 patients with hemodynamically significant ICA stenosis who suffered ischemic stroke or TIA underwent surgery.
Results	In the early postoperative period, 7 episodes of cranial nerve injury (4.0%) were detected. The following cranial nerves were most often damaged during surgery: the terminal branches of the facial nerve (VII), the hypoglossus nerve (XII), the glossopharyngeal nerve (IX), and the vagus nerve (X). Injuries were associated with coagulation damage or compression of nerves. In one case, the intersection of the hypoglossus nerve was recorded. In all cases except this one, nerve damage was reversible.
Conclusion	It is impossible to avoid cranial nerves injury during carotid endarterectomy. However, the number of such complications can be reduced by the measures described in this article.
Keywords:	carotid endarterectomy, cranial nerves, injuries.
Cite this article as:	Matyushkin A.V., Mustafin A.H. Analysis and methods of prevention of cranial nerves injury during carotid endarterectomy. Innovative Medicine of Kuban. 2019;16(4):18-23. DOI: 10.35401/2500-0268-2019-16-4-18-23
ORCID ID	A.V. Matyushkin, https://0000-0002-4112-7732 A.H. Mustafin, https://0000-0001-9831-4988

ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент инсульт является второй по частоте встречаемости причиной летальности в мире.

Так, в Европе с населением 715 миллионов человек ежегодно регистрируется до 1,4 миллиона инсуль-

тов [1]. В Российской Федерации число острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) также велико и составляет порядка 420 тысяч в год [2].

В настоящий момент подавляющее большинство как первичных, так и повторных инсультов имеют

ишемическую природу и в одной трети случаев ишемический инсульт возникает вследствие гемодинамически значимого стеноза ВСА [3].

Каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) в течение длительного времени прочно зарекомендовала себя, как эффективный метод профилактики первичного и повторного ишемического инсульта.

Как и у любого инвазивного метода лечения, выполнение КЭАЭ сопряжено с риском возникновения осложнений в раннем и позднем послеоперационном периодах. Одним из подобных возможных осложнений является интраоперационное повреждение черепных нервов.

Наиболее часто повреждаются следующие черепные нервы: n. hypoglossus (IX), n. facialis (VII), n. glossopharyngeus (IX), n. vagus (X)[4].

Подъязычный нерв (IX) иннервирует мускулатуру языка. Симптомы, характерные для повреждения данного нерва, следующие: отклонение языка в сторону «поражения» при его высывании наружу, дизартрия, возможные затруднения при глотании твёрдой пищи. При длительном парезе нерва формируется «географический язык», характеризующийся складчатостью рельефа его поверхности на поражённой половине [5].

Лицевой нерв (VII) на лице отдаёт многочисленные ответвления к мимической мускулатуре, в том числе в шейную ветвь и г. marginalis mandibulae, расположенную по краю нижней челюсти к мышцам подбородка и нижней губы [5]. Именно последние две ветви чаще всего травмируются при КЭАЭ, что проявляется асимметрией лица из-за опущения угла рта на стороне поражения. Асимметрия становится видна более отчетливо, если попросить пациента открыть рот [6].

Языкоглоточный нерв (IX) локализуется в верхнем отделе шеи, располагается между яремной веной и ВСА, где подходит к корню языка и делится на конечные ветви [5]. Основными симптомами поражения языкоглоточного нерва является утрата чувствительности дистальной трети языка и глотки, что может привести к явлениям дисфагии. Также могут отсутствовать глоточный и небный рефлексы [7]. В связи со своим расположением повреждается языкоглоточный нерв довольно редко.

Блуждающий нерв (X) входит в состав сосудисто-нервного пучка шеи и идет позади ОСА. В шейной области он даёт многочисленные ветви, среди которых наибольший интерес для сосудистого хирурга представляют: возвратный гортанный и верхний гортанный нервы. Первый проходит в трахеопищеводной борозде и иннервирует голосовые связки. Второй идет вдоль внутренней сонной артерии и подходит к боковой поверхности гортани, иннервируя ее мышцы [5].

Клиника повреждения блуждающего нерва разнообразна:

- при повреждении возвратного гортанного нерва формируется парез голосовой связки, проявляющийся афонией и охрипльностью голоса [8].

- при повреждении верхнего гортанного нерва формируется нарушение тембра голоса, артикуляции гласных и согласных звуков, что очень негативно может сказаться на карьере актеров или певцов.

- при повреждении же основного ствола могут наблюдаться вышеописанные симптомы, также дисфагия, синусовая тахикардия, гиперсаливация, свисание мягкого неба на стороне поражения, отсутствие небного и глоточного рефлекса, отклонение язычка в здоровую сторону [8].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 2008 по 2014 г. в условиях университетской клиники на базе ГКБ им. Д.Д. Плетнева (ранее – ГКБ №57) г. Москвы было прооперировано 172 пациента с гемодинамически значимыми стенозами ВСА, перенесших ишемический инсульт атероземболического генеза или ТИА в бассейне кровоснабжения стенозированной ВСА. Все больные дали письменное согласие на оперативное лечение и участие в исследовании. По половому соотношению преобладали мужчины – 113 (65,6%), средний возраст пациентов составил 65±2 года. Из сопутствующих заболеваний у пациентов наиболее часто встречались: ИБС, гипертоническая болезнь, атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей, сахарный диабет, нарушения сердечного ритма, ХОБЛ (табл. 1).

Стадия хронической сосудистой мозговой недостаточности (ХСМН) оценивалась по классификации А.В. Покровского. Из всех прооперированных больных II стадия ХСМН была выявлена у 58 (33,8%) больных, IV стадия установлена у 114 (66,2%) пациентов.

Стеноз ВСА 70% и более с симптомной стороны был выявлен у 167 пациентов (96,4%), у 5 пациентов он варьировал в промежутке 60–70%, при этом по данным обследования обнаружена эмбологенно-опасная бляшка.

Таблица 1
Распределение пациентов по частоте встречаемости сопутствующих патологий

Table 1
Patient disposition according to the frequency of comorbidities

Сопутствующая патология	Количество пациентов (процент)
ИБС	138 (80,2%)
Гипертоническая болезнь	134 (78,4%)
Атеросклероз артерий н/к	84 (49%)
Сахарный диабет	36 (21%)
Аритмии	13 (7,3%)
ХОБЛ	29 (17,1%)

Таблица 2
Распределение пациентов в зависимости
от метода оперативной коррекции стеноза ВСА
Table 2
Patient disposition according
to the method of surgical repair of ICC stenosis

Метод оперативного лечения	Количество пациентов (n, %)
Классическая КЭАЭ с использованием первичного шва	79 (46%)
Классическая КЭАЭ с пластикой зоны артериотомии синтетической заплатой	30 (17,4%)
Эверсионная КЭАЭ	63 (36,6%)

Пациенты были осмотрены врачом-неврологом в до- и раннем послеоперационном периодах. Неврологический статус больных оценивался через 6 мес. и через год после хирургического лечения.

В зависимости от выполненного метода оперативного вмешательства, пациенты были разделены на 3 подгруппы (табл. 2).

Операция проводилась стандартно с доступом по медиальному краю кивательной мышцы. При высокой бифуркации сонной артерии, выявленной на основании данных дооперационного обследования, при короткой шее операция производилась с использованием модифицированного «клюшкообразного» доступа (рис. 1).



Рис. 1. Модифицированный клюшкообразный доступ к сонным артериям

Fig. 1. Modified hockey-stick approach to carotid arteries

В целях профилактики дистальной эмболизации во время доступа, бифуркация общей сонной артерии ОСА оставалась невыделенной, вплоть до пережатия сонных артерий.

Для профилактики развития интраоперационной брадикардии в момент манипуляций на бифуркации ОСА проводится блокада каротидного синуса 1% раствором лидокаина.

Необходимость установки внутреннего шунта оценивалась на основе цифр ретроградного давления.

Показанием к установке внутреннего шунта служили:

- показатели ретроградного давления ниже 40 мм рт. ст. с отсутствием осцилляций во время исследования;

- сочетание окклюзии контралатеральной ВСА с разомкнутым Виллизиевым кругом.

В нашем исследовании, согласно этим критериям, установка внутреннего шунта потребовалась в 18 случаях (10,3%), причем этот показатель отличался от таковых у группы больных без ОНМК, оперированных в этот же период времени. Частота установки внутреннего шунта в группе асимптомных или малосимптомных больных (ХСМН 1 или 3) составила 6,3%.

Техника выполнения КЭАЭ не отличалась от общепринятой, за исключением эверсионной КЭАЭ. В исследовании из 63 пациентов, перенесших эверсионную КЭАЭ, 37 пациентам была выполнена стандартная операция, а 26 – модифицированная эверсионная КЭАЭ, направленная на сохранение иннервации каротидного гломуса. Это осуществлялось в целях профилактики развития послеоперационной артериальной гипертензии.

В рамках профилактики гиперперфузионного синдрома в раннем послеоперационном периоде одним из наиболее важных моментов является своевременное выявление подъема АД и его коррекция.

В нашей клинике следуем нижеуказанным правилам:

- адекватная премедикация перед операцией;
- возвышенное положение головного конца для улучшения венозного оттока в раннем послеоперационном периоде;
- почасовой контроль АД в первые 10-12 часов с момента операции;
- адекватное обезболивание в раннем послеоперационном периоде;
- прием пероральных препаратов, которые получал больной до операции, вскоре после пробуждения.

При повышении систолического АД свыше 170 мм рт. ст., несмотря на прием пероральных антигипертензивных препаратов, которые пациент получал до операции, проводится его коррекция с использованием парентерального метода введения препаратов.

Таблица 3
Ближайшие результаты после оперативного лечения
Table 3
Early postoperative results

Послеоперационные осложнения	Эверсионная КЭАЭ	КЭАЭ с пластикой синтетической заплатой	КЭАЭ с ушиванием артериотомии первичным швом	P
ОНМК	2 (3,2%)	1 (3,3%)	3 (3,8%)	0,69
Травмы периферических нервов	3 (4,7%)	1 (3,3%)	3 (3,8%)	0,08
Гематома послеоперационной раны	2 (3,17%)	3 (9,9%)	1 (1,26%)	0,68

Как правило, первой линией антигипертензивных препаратов являются ингибиторы АПФ, которые вводятся внутривенно. При неэффективности производится парентеральное введение блокаторов кальциевых каналов, в-адреноблокаторов или нитратов, в зависимости от пациента и его сопутствующей патологии.

При отсутствии эффекта пациент переводится в отделение реанимации с мониторингом основных функций и коррекцией гипертензионного синдрома, при этом остается там до утра.

Статистическая оценка данных производилась с использованием статистического пакета SPSS16/01, а также программы Biostatistica.

Проверка статистических гипотез осуществлялась с помощью следующих параметров: точного критерия Фишера, Хи-Квadrата.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В раннем послеоперационном периоде зафиксировано 9 (4,4%) ОНМК, 3 (33,4%) из которых привели к летальному исходу. В остальных случаях, в связи со своевременными проведенными мероприятиями, пациенты были выписаны с неврологической симптоматикой разной степени выраженности (табл. 3).

В раннем послеоперационном периоде зафиксировано 7 случаев повреждения черепных нервов (4,0%). Наиболее часто во время операции повреждались: концевые ветви лицевого нерва (VII), подъязычный

нерв (XII), языкоглоточный нерв (IX), блуждающий нерв (X) и его ветви (табл. 4).

Основными причинами травмы черепных нервов у оперированных больных явились:

- коагуляционное повреждение – 4 (2,3%);
- сдавление нервов ранорасширителями или крючками во время операции – 2 (1,1%);
- непосредственное пересечение нервов, что происходит, к счастью, крайне редко – 1 (0,6%);

Повреждения черепных нервов носили обратимый характер, в нашем исследовании в 6 из 7 (85,7%) случаев в течение 3–6 месяцев происходило восстановление их функций. Единственный случай стойкого сохранения неврологической симптоматики был после пересечения n. hypoglossus во время остановки интраоперационного кровотечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из 7 случаев повреждения черепных нервов, 3 были выявлены у пациентов с высокой бифуркацией ОСА, что потребовало мобилизации n. hypoglossus и рассечения m. digastricus. Зарегистрировано обратимое повреждение n. hypoglossus (XII) (1 случай) и n. glossopharyngeus (IX) (1 случай). В одном случае, в связи с развившимся интраоперационным кровотечением, пересечен n. hypoglossus. Несмотря на то, что целостность пересеченного нерва была восстановлена посредством сшивания его концов, остался стойкий неврологический дефицит.

Таблица 4
Частота повреждения черепных нервов в раннем послеоперационном периоде
Table 4
Frequency of injuries of cranial nerves in early postoperative period

Поврежденные нервы	Эверсионная КЭАЭ	КЭАЭ с пластикой синтетической заплатой	КЭАЭ с ушиванием артериотомии первичным швом	P
facialis (VII)	2 (3,1%)	0	1 (1,2%)	0,68925
hypoglossus (XII)	0	1 (3,34%)	1 (0,6%)	0,72933
glossopharyngeus (IX)	0	0	1 (1,2%)	0,5
vagus (X)	1 (1,58%)	0	0	0,079

В трех случаях травма черепных нервов была зафиксирована после повторных вмешательств, связанных с гематомой послеоперационной раны или кровотечением. В данных случаях потребовалось продление разреза в проксимальном направлении, что сопровождалось повреждением слюнной железы и ветвей лицевого нерва (VII).

В одном случае зафиксирована травма ствола блуждающего нерва (X), что было связано с компрессией нерва сосудистым зажимом, в связи с невыделенной задней стенкой ОСА.

Как указано выше, во всех случаях, кроме одного, травмы черепных нервов носили обратимый характер. Все эти повреждения значительно регрессировали в течение 1 месяца, а в течение 6 месяцев полностью нивелировались. Стойкий дефицит в одном случае был связан со случайным интраоперационным пересечением подъязычного нерва.

Таким образом, основными факторами риска травматизации черепных нервов, исходя из нашего исследования, являются:

- повторные оперативные вмешательства, особенно в условиях кровотечения;
- высокая бифуркация ОСА.

Для снижения вероятности наступления подобных осложнений, с 2012 года нами используется «клюшкообразный» разрез для доступа к сонным артериям при высокой бифуркации или неудобной «короткой» шее (рис. 2).



Рис. 2. Модифицированный «клюшкообразный» доступ
Fig. 2. Modified hockey-stick incision

Для выполнения данного доступа в начале маркируется бифуркация ОСА во время дооперационного УЗДС. Отмечается угол нижней челюсти, от него отмечается расстояние 3-4 см, в зависимости от уровня бифуркации ОСА. В этой точке при разрезе выполняется поворот кзади в сторону *processus mastoideus* под углом около 120 градусов. При возникновении необходимости мобилизации дистального участка ВСА частично пересекается кивательная мышца. Требуются определенные навыки и осторожность из-за проходящего в дистальной части доступа затылочного нерва. Данный разрез представляет возможность произвести более полную мобилизацию ВСА и НСА, даже при высоком расположении бифуркации ОСА, неудобной «короткой» шее и распространенном поражении ВСА без повреждения слюнной железы и ветвей *p. facialis*. Этот доступ также дает возможность адекватно выделить дистальную часть ВСА, и благодаря более латеральному к ней подходу, избежать в значительной степени травм подъязычного, языкоглоточного и ветвей блуждающего нервов. После начала применения такого доступа в нашей практике случаев травм периферических нервов в периоперационном периоде в случаях «высокой бифуркации сонной артерии» не наблюдали.

В рамках профилактики кровотечения, образования гематом в послеоперационном периоде используется вакуум-аспирационная система в течение первых суток после операции, также уделяем большое внимание контролю АД и показателей гемостаза в раннем послеоперационном периоде.

Во время выделения сосудов стараемся не мобилизовать полностью и, тем более, не скелетизировать нервные стволы, не пользоваться коагуляцией при остановке кровотечения рядом с ними.

Приведенные в статье меры позволяют снизить частоту травматических повреждений черепных нервов после КЭАЭ, однако полностью избежать данных осложнений в настоящий момент невозможно. Ключевыми моментами, наряду с безусловным знанием анатомии черепно-мозговых нервов, является аккуратная техника оперирования и тщательное дооперационное планирование вмешательства с привлечением УЗДС маркирования бифуркации и анализа бляшки в сонной артерии.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Биллер Х. Практическая неврология. Лечение. Москва: Медицинская литература, 2005. 416 с. [Josse Biller MD. Practicalneurology. Treatment. Moscow: Medicinskaya literature; 2005. 416 p. (in Russ.)].
2. Скворцова В.И., Евзельман М. А. Ишемический инсульт. Орёл: Орёл-Труд, 2006. 404 с. [Skvortsova VI. Evzelman MA. Ichemitcheskij insult. Orel: Orel-Trud, 2006. 404 p. (in Russ.)].
3. Cao P. Giordano G. A randomized study on eversion versus standart carotid endarterectomy: study design and

preliminary results: the EVEREST trial. *J. Vasc. Surgery* 1998;27(4):595-605. doi:10.1016/s0741-5214(98)70223-x.

4. Clagett G.P., Patterson C.B., Fisher D. jr, et al. Vein patch versus primary closure for carotid endarterectomy. A randomized prospective study in a selected group of patients. *Journal of Vascular Surgery*.1989;9(2);213-223.

5. Привес М.Г. Анатомия человека. Санкт-Петербург: Издательский дом СПбМАЛО, 2017. 720 с. [Prives M.G. Anatomia Cheloveka. Saint-Petersburg: Izdatelskiy dom SPB MALO, 2017.720 p. (in Russ.)].

6. Demirel S., Attigah N., Bruijnen H., et al. Eversion carotid endarterectomy is associated with impaired postoperative hemodynamic stability compared with the conventional technique. *Annals of Vascular Surgery*. 2012;26(6):755-765. doi: 10.1016/j.avsg.2011.12.015.

7. Liapis C.D., Bell P.R., et al. ESVS Guidelines. Invasive treatment for carotid stenosis: indications, techniques. *European Journal of Vascular Surgery*. 2009;37(4), p.1-19. doi: 10.1016/j.ejvs.2008.11.006.

8. Taurino M., Filippi F., et al. Hemodynamic changes in Chevalier eversion versus conventional carotid endarterectomy. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2014;48(5):514-520. doi: 10.1016/j.ejvs.2014.08.005.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Матюшкин Андрей Валерьевич, д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии педиатрического факультета, Российский национально-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (Москва, Россия). E-mail: 7279507@mail.ru.

Мустафин Айдар Хайсярович, ассистент кафедры факультетской хирургии педиатрического факультета, Российский национально-исследовательский медицинский университет (Москва, Россия). E-mail:aidm@inbox.ru.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 28.10.2019 г.

AUTHOR CREDENTIALS

Andrey V. Matyushkin, MD, Professor of Department of Pediatric Surgery Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia). E-mail:7279507@mail.ru.

Aidar Kh. Mustafin, Assistant Professor of Department of Pediatric Surgery Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia). E-mail: aidm@inbox.ru.

Conflict of interest: none declared.

Accepted 28.10.2019