УДК 616.133–089.819 (045) Обзор

ТРАНСРАДИАЛЬНЫЙ ДОСТУП ПРИ СТЕНТИРОВАНИИ СОННЫХ АРТЕРИЙ (ОБЗОР)

И. Н. Щаницын *— ФГБУ МЗ РФ «СарНИИТО», младший научный сотрудник отдела инновационных проектов в нейрохирургии и вертебрологии, сердечно-сосудистый и рентгенэндоваскулярный хирург, кандидат медицинских наук;* ***М. Р. Шарафутдинов*** *— ГАУ здравоохранения Республики Татарстан «Больница скорой медицинской помощи», рентгенэндоваскулярный хирург отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения;* ***И. В. Ларин*** *— ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, студент.*

TRANSRADIAL APPROACH FOR CAROTID ARTERY STENTING (REVIEW)

I. N.. Shchanitsyn *— Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Department of Cardiovascular Surgery and Vertebrology, Candidate of Medical Sciences, cardiovascular and endovascular surgeon;* ***M. R. Sharafutdinov*** *— State Autonomous Institution of Health of the Republic of Tatarstan "Emergency Hospital", endovascular surgeon;* ***I. V. Larin —*** *Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, student.*

Дата поступления — 01.06.2015 г. Дата принятия в печать — 09.06.2016 г.

Щаницын И. Н., Шарафутдинов М. Р., Ларин И. В. **Трансрадиальный доступ при стентировании сонных артерий (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2016; 12 (2): 304–311.**

Стентирование каротидных артерий (КАС) в настоящий момент является альтернативой каротидной эндартерэктомии у больных со стенозом сонной артерии. Крайне важным становится уменьшение частоты осложнений при эндоваскулярном вмешательстве. Результаты стентирования постоянно улучшаются за счет внедрения новых систем защиты головного мозга и небольших систем доставки стентов. В течение многих лет бедренный доступ является наиболее распространенным при КАС, в основном из-за быстрого обучения и возможности применения катетеров большого диаметра. Тем не менее, этот доступ не всегда осуществим при атеросклерозе и извитости артерий нижних конечностей, при некоторых анатомических вариантах дуги аорты. Основанием для применения лучевого доступа является попытка уменьшить частоту геморрагических осложнений в области пункции и избежать необходимости длительного постельного режима. Несколько экспериментальных исследований и одно рандомизированное проспективное исследование подтвердили безопасность и эффективность лучевого доступа при КАС. Стентирование сонной артерии с использованием трансрадиального доступа — безопасный и технически осуществимый метод, однако исследований, опубликованных по этой проблеме, немного и совсем нет таких исследований в отечественной литературе. В представленном обзоре литературы отражен и наш первоначальный опыт использования трансрадиального доступа при стентировании сонных артерий.

Ключевые слова: трансрадиальный доступ, стеноз сонной артерии, стентирование сонной артерии.

Shchanitsyn IN, Sharafutdinov MR, Larin IV. **Transradial approach for carotid artery stenting (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2016; 12 (2): 304–311.**

Carotid artery stenting (CAS) has proved to be a valuable alternative to carotid endarterectomy in patients with carotid artery stenosis. Therefore, avoiding complications becomes crucial in CAS. The results are constantly improving because of the introduction of new embolic protection devices and small calibre stenting systems. For many years, transfemoral approach has been the most common access during CAS, mainly due to its short learning curve and possibility to accept large bore catheters. However, this approach is not always feasible because of vessel pathology or aberrant anatomy of the iliofemoral arteries and the aortic arch. Carotid artery stenting using transradial approach was safe and technically feasible, but limited data exist on radial access in carotid artery stenting. The rationale for the transradial approach was to attempt to reduce the incidence of bleeding complications at the vascular access site and to avoid the necessity for prolonged bed rest. Several pilot studies and one randomised prospective trial have confirmed the safety and efficacy of transradial approach for CAS. This article reports review of literature and our initial experience using the radial artery as access for carotid stenting.

Key words: carotid stenosis, carotid stenting, radial approach.

По оценкам ВОЗ, в 2014 г. смертность от инсульта в мире составила 6,7 млн человек [1]. В США инсульт является 5-й причиной смертности, в год здесь умирают около 129 тыс. человек. [3]. Смертность от инсульта в России достигает 300 случаев на 100 тыс. жителей [3]. ВОЗ признает инсульт ведущей причиной инвалидизации [4]. От общего числа случаев данного заболевания 80–85% составляют ишемические инсульты. Среди всех случаев нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу кардиоэмболические инсульты составляют 15–30%, атеротромботические инсульты, связанные с атеросклерозом сонных артерий, 15–40%, лакунарные инсульты на фоне артериальной гипертензии 15–30% [5].

Хирургическое лечение атеросклероза сонных артерий началось с публикации M. Fisher в 1951 г., который связал тромбоз сонной артерии и эмболию на фоне атеросклеротической бляшки с инсультом [6]. Первая успешная резекция тромбированного участка внутренней сонной артерии с последующим анастомозом резецированной внутренней сонной с наружной сонной артерией принадлежит R. Carrea с коллегами из Буэнос-Айреса и датируется 1951 г., но опубликованы эти данные только в 1955 г. [7]. M. DeBakey впервые выполнил КЭАЭ (каротидную эндартерэктомию) в 1953 г., но опубликовал этот случай только в 1975 г. [8]. Таким образом, первым сообщением о КЭАЭ была статья H. Eastcott, G. Pickering и C. Rob в журнале «Lancet» 1954 г.: в ходе операции общая сонная артерия была выделена и перевязана, а каротидная бифуркация, содержащая бляшку, резецирована. Кровоток по сонным артериям восстановили наложением прямого анастомоза между общей и внутренней сонными артериями [9].

В начале 1990-х гг. проведены исследования NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy), ECST (European Carotid Surgery Trial) и ACAS (Asymptomatic Carotid Artery Stenosis), направленные на сравнение эффективности КЭАЭ и медикаментозного лечения. По данным NASCET, частота инсультов после КЭАЭ в двухлетний срок наблюдения составила менее 9%, а у сопоставимой группы медикаментозного лечения 26% [10]. В

Ответственный автор — Щаницын Иван Николаевич
Тел.: 8 (964) 8799466
E-mail: dr.green@list.ru

статистике ECST частота инсульта в трехлетний срок составила в хирургической группе 2,8% и в медикаментозной 16,8% [11]. Исследование ACAS показало, что 5-летний риск смерти, ипсилатерального или периоперационного инсульта после КЭАЭ у асимптомных больных составил 5,1%, а в группе сравнения 11,0% [12]. Данные этих исследований позволили поставить КЭАЭ на главенствующее место в профилактике ишемических инсультов, опередив консервативную терапию.

Впервые ангиопластика внутренней сонной артерии описана в 1967 г. Morris G., Lechter A., DeBakey M. при лечении фибромускулярной дисплазии. Они применяли открытую технику с использованием дилататора, который ранее применяли для расширения желчных протоков [12]. У 12 пациентов, которым был применен этот метод лечения, отсутствовали неврологические осложнения. Mathias K. в 1977 г. доложил об перкутанной ангиопластике внутренней сонной артерии [14]. В 1994 г. Marks M.P. и его коллеги из Стэнфордского университета опубликовали опыт использования стента Palmaz для дилатации и стентирования внутренней сонной артерии двух пациентов, консервативное лечение которых было неэффективным. Авторы отметили, что стентирование экстракраниальных артерий наряду с ангиопластикой обеспечивает более длительный положительный эффект и позволяет избежать осложнений [15]. Главными задачами каротидного стентирования являются устранение стеноза, сдерживание роста атеросклеротической бляшки каркасом стента и уменьшение риска дистальной тромбоэмболии. Многочисленные исследования, сравнивающие открытые и эндоваскулярные методики хирургического лечения атеросклероза сонных артерий, показали, что стентирование каротидных артерий (КАС) является безопасной альтернативой каротидной эндартерэктомии [16, 17] В России первая баллонная ангиопластика и стентирование внутренней сонной артерии проведены в июле 1998 г. в НЦССХ им. А.Н. Бакулева профессором Б.Г. Алекяном [18].

Дальнейшая разработка техники каротидного стентирования, применение новых низкопрофильных систем доставки, различных систем защиты головного мозга и накопление опыта привели к существенному снижению частоты периоперационных осложнений. В настоящий момент бедренный доступ при КАС является стандартом, а лучевой доступ лишь альтернативой у тучных больных и у больных с окклюзией или критическим стенозом аорты и подвздошных артерий. Однако исследования последних лет показали, что трансрадиальный доступ не уступает бедренному по количеству «больших» осложнений (инфаркт миокарда, инсульт, смерть), но связан с меньшим числом местных геморрагических осложнений [19–24].

В ФГБУ «СарНИИТО» Минздрава России в феврале 2016 г. выполнено 5 стентирований сонных артерий с применением трансрадильного доступа. Мы решили провести анализ опубликованных исследований по применению этого доступа и представить собственные данные. В обзоре литературы рассмотрены особенности трансрадиального доступа при стентировании сонных артерий, оценена эффективность и безопасность его использования в сравнении с трансфеморальным доступом.

Применение трансрадиального доступа при стентировании сонных артерий. Стандартная методика стентирования сонных артерий заключается в следующем:

1. Пунктируется бедренная артерия под местной анестезией по Сельдингеру и устанавливается интродьюсер (8F). Вводится внутривенно или через интродьюсер 100–150 ЕД/кг гепарина.

2. В аорту проводится J-проводник 0.035. Для катетеризации ветвей дуги аорты используются различные диагностические катетеры. Производится ангиографии ветвей дуги аорты.

3. Проводник проводится в общую сонную артерию (ОСА) и устанавливается в наружной сонной артерии (НСА). Интродьюсер оставляется в средней трети ОСА. Проводится ангиография зоны стеноза и интракраниальных артерий.

4. Диагностический катетер удаляется, и в общую сонную артерию по проводнику, заякоренному в наружной сонной артерии, вводится проводниковый катетер (8F, JR 1,0).

5. Устанавливается во ВСА фильтр для дистальной защиты. При стенозах более 80% делается предилатация, для которой используются коронарные баллонные катетеры (3,0–5,0 мм, длиной 20–30 мм).

6. Проводится установка саморасширяющихся нитиноловых стентов. Окончательная дилятация стента в зависимости от диаметра ВСА осуществляется баллоном (5,0–6,0 мм, длиной 20,0 мм).

7. Удаляется фильтр для дистальной защиты. Проводится контрольная ангиография зоны стентирования и интракраниальных артерий.

Возможные осложнения стентирования сонных артерий включают осложнения, связанные с пункцией (кровотечение, артериовенозное соустье, ложная аневризма, пульсирующая гематома, тромбоз, диссекция или спазм бедренной артерии), связанные с установкой стента (спазм, диссекция артерии, дистальная эмболия, дислокация стента, нарушение ритма сердца, преимущественно синусовая брадикардия).

Для профилактики дистальной эмболии в настоящее время обязательно используют различные системы защиты: фильтры или окклюзирующие баллонные системы. фильтры (Angiogard, Cordis; Filter Wire EZ, Boston Scientific). Эти устройства представляют собой пористую мембрану, устанавливаемую выше места стеноза, не препятствующую кровотоку, но способную улавливать малейшие эмболы (диаметром до 80 мкн). Недостатком этого типа систем является спазм, часто возникающий в ходе стентирования сонных артерий. Выраженный спазм может привести к появлению неврологической симптоматики. Системы, окклюзирующие артерию (MOMA-system, Invateck; Corail BALT), позволяют временно прекратить кровоток по артерии за счет раздувания баллонного катетера дистальнее или проксимальнее стеноза. После выполнения вмешательства кровь из артерии вместе с возможными эмболами удаляется через просвет баллонного катетера. К недостаткам данных систем следует отнести невозможность их использования у больных с разомкнутым виллизиевым кругом.

При стентировании сонных артерий бедренный доступ является методом выбора. Трансрадиальный доступ остается лишь альтернативой трансфеморальному у тучных больных и у больных с окклюзией или критическим стенозом аорты и подвздошных артерий.

Для оценки эффективности и безопастности применения трансрадиального доступа при стен-

Таблица 1

Характеристика и результаты исследований трансрадиального доступа при стентировании сонных артерий (I ч.)

Автор	Год	Дизайн исследования	Уровень доказательности	Количество пациентов	Мужской пол	Средний возраст	Сторона поражения		Тип дуги		Клиническая картина		Средняя степень стеноза
							прав.	лев.	1	2 и 3	асимптомные	симптомные	
Pinter с соавт.	2006	Ретроспективное, серия случаев	IV	20	14	72	12	8	16	4	13	7	нд
Ruzsa с соавт.	2010–2012	РКИ RADCAR	II	130	78	66,8	73	57	86	44	51	79	81%
Etxegoien с соавт.	2005–2011	Ретроспективное, серия случаев	IV	382	249	68	216	166	99	267	207	175	нд
Patel с соавт.	2006–2008	Ретроспективное, серия случаев	IV	20	17	65	12	8	нд		нд	нд	90%
Mendiz с соавт.	2009	Ретроспективное, серия случаев	IV	88	63	69,5	47	41	9	79	42	46	88%
Folmar с соавт.	2007	Ретроспективное, серия случаев	IV	42	26	71	29	13	нд		33	9	90%
Всего				682	447	68,7	389	293	210	394	346	316	87%
Процент				100%	66%		57%	43%	34%	66%	52%	48%	

Примечание: РКИ — рандомизированное клиническое исследование; нд — нет данных.

тировании сонных артерий мы провели поиск доступной литературы. Критерием отбора статей послужили следующие факторы: временные рамки (1948–2016 гг.); русская и англоязычная литература; открытый доступ к статье; ключевые слова поиска использованы с или без использования MeSH; возрастной диапазон (пациенты старше 19 лет); клинические исследования (исключены исследования на животных); количество наблюдений более 20. Применение этого протокола способствовало тому, что обзор литературы, во-первых, основан на анализе соответствующей литературы; во-вторых, базируется на стратегии всеобъемлющего поиска; в-третьих, представляет собой анализ наиболее достоверных текущих результатов исследований. Базы поиска: MEDLINE (PubMed), eLIBRARY.RU. Детали поиска в PubMed: «carotid [All Fields] AND stenting [All Fields] AND transradial [All Fields]»; в eLIBRARY.RU: «стентирование сонных артерий».

В ходе изучения доступной литературы в обзор включены 6 иностранных научных работ. Из них только одно рандомизированное клиническое исследование (РКИ) RODCAST (2014) [20], сравнивающее лучевой и бедренный доступы, остальные исследования — ретроспективный анализ серии случаев [19, 21–24]. В табл. 1, 2 представлены основные характеристики анализируемых исследований. Отечествен-

Таблица 2

Характеристика и результаты исследований трансрадиального доступа при стентировании сонных артерий (II ч.)

Автор	Технический успех	Конверсия	Средняя длительность, мин	Осложнения				Летальность	Срок госпитализации
				окклюзия лучевой арт.	гематома	инсульт	ТИА		
Pinter с соавт.	90%	10%	67	1	0	0	0	0	нд
Ruzsa с соавт.	90%	10%	27	9	1	1	0	2	1,17±0,4
Etxegoien с соавт.	91%	9%	38	23	0	5	10	1	нд
Patel с соавт.	80%	20%	40	0	0	0	1	0	3,0±0,5
Mendiz с соавт.	90%	10%	нд	0	0	2	0	0	нд
Folmar с соавт.	83%	17%	30	0	0	1	0	0	2,6±0,6
Всего	612	68	40,4	33	1	9	11	3	
Процент	90%	9,9%		4,8%	0,1%	1,3%	1,6%	0,4%	

ных работ, посвященных трансрадиальному доступу при стентировании сонных артерий, мы не нашли.

Для оценки уровня доказательности применяли следующие критерии:

I уровень — доказательства получены в результате метаанализа большого числа хорошо спланированных рандомизированных исследований, рандомизированных исследований с низким уровнем ложнопозитивных и ложнонегативных ошибок;

II уровень — доказательства основаны на результатах не менее одного хорошо спланированного рандомизированного исследования, рандомизированных исследований с высоким уровнем ложнопозитивных и ложнонегативных ошибок;

III уровень — доказательства основаны на результатах хорошо спланированных нерандомизированных исследований, контролируемых исследований с одной группой больных, на исследованиях с группой исторического контроля и т.д.;

IV уровень — доказательства получены в результате нерандомизированных исследований, непрямых сравнительных исследований, описательно-корелляционных исследований и исследований клинических случаев;

V уровень — доказательства основаны на клинических случаях и примерах.

По числу пациентов исследование Etxegoien с соавт. (2012) было самым крупным и включало 382 человека, в RODCAST в группу трансрадиального доступа вошли 130 человек. Остальные исследования включали от 20 до 88 человек. Мы провели оценочный анализ результатов всех представленных исследований. Всего проанализированы результаты лечения у 682 пациентов.

Во всех исследованиях стентирование выполнялось преимущественно у мужчин (66,3%, 447/674). Средний возраст пациентов составил 68,7 года. Все авторы использовали правую лучевую артерию для доступа. С помощью селективной ангиографии определялись степень стеноза и тип дуги аорты. В большинстве случаев стеноз локализовался в правой сонной артерии (57%, 489/682). Доминировали 2-й и 3-й тип дуги аорты (66%, 394/604). При оценке клинического течения заболевания симптомных пациентов (в анамнезе в течение последних 6 месяцев отмечалась ТИА или инсульт) было 48% (346/662).

Длительность операции составила 27–67 мин. Применяли стенты: Carotid Wallstent Monorail, Zilver Stent, Precise Stent, Cristallo Ideale, Xpert Acculink, NexStent Acculink, EXACT.

Операции выполнены успешно в 100% случаев. Технический успех при применении трансрадиального доступа достигнут в 90% (612/682) случаев. Конверсия на бедренный доступ потребовалась в 9,9% (68/682.) случаев. В исследовании RODCAST конверсия выполнена в 10% случаев (13/130). Причины конверсии: неудачные пункции лучевой артерии (2), спазм лучевой артерии (1), петлевидная извитость лучевой артерии (1), стеноз подключичной артерии (1), извитость подключичной артерии (1), проблемы, связанные с катетеризацией сонной артерии (6). Etxegoien с соавт. в своем исследовании отмечают, что в 9,1% (35/382) случаев пришлось выполнить конверсию в основном из-за недостаточной поддержки катетера в аорте. По данным Folmar с соавт. в 17% (7/42) конверсия выполнена из-за невозможности катетеризации левой сонной артерии. Patel с соавт. в 4 случаях применили бедренный доступ из-за неудачной попытки катетеризации левой сонной артерии. Mendiz с соавт. в 10% (8/88) случаев использовали бедренный доступ из-за двустороннего положительного теста Аллена. Большинство исследователей применяли теста Аллена для оценки коллатерального кровотока кисти. Patel с соавт. оценивали кровоток кисти с использованием допплерографии.

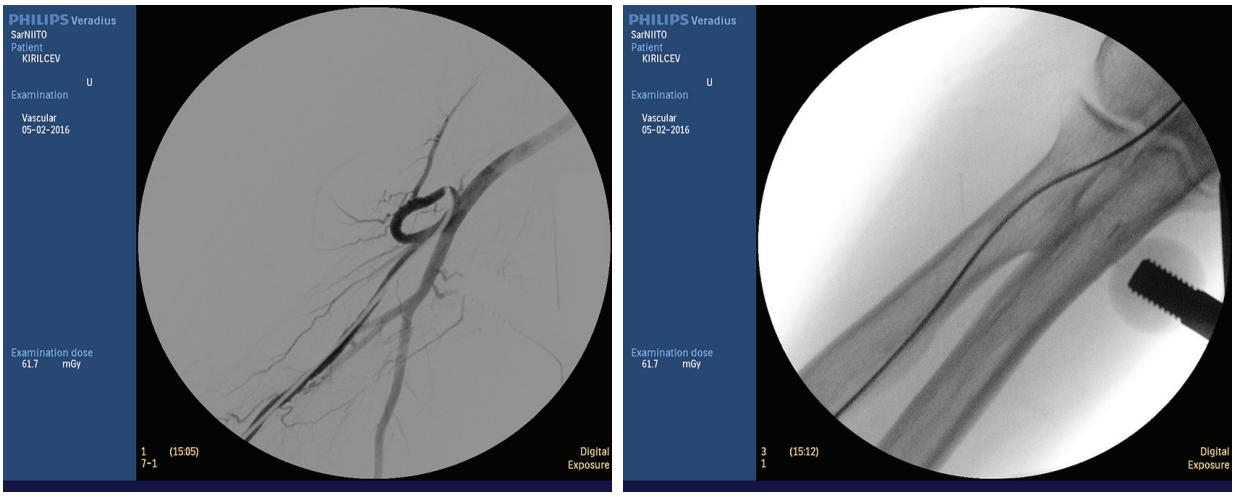
Осложнения возникли у 8% (55/682) пациентов: общие (смерть, инфаркт миокарда, инсульт) в 3,2% (22/682) и связанные с доступом (окклюзия лучевой артерии, гематома) в 4,9% (34/682). С большими осложнениями столкнулся Etxegoien с соавт.: 1 пациент умер от инсульта после операции; нелетальный инсульт возник в 2 случаях, состояние в последующем улучшилось, но остался неврологический дефицит; в 3 случаях наблюдались малые инсульты, с полным регрессом неврологического дефицита; в 10 случаях фиксировались транзиторные ишемические атаки (ТИА), разрешившиеся в течение 12 часов.

Folmar с коллегами описывают 1 случай инсульта, случившийся через 24 часа после вмешательства, с полным регрессом дефицита, 1 спонтанное забрюшинное кровоизлияние (пациент три дня назад перенес ангиографию через бедренный доступ). В иследовании Mendiz с соавт. описано 2 послеоперационных нелетальных инсульта (один ипсилатеральный гемморагический инсульт, как следствие синдрома гиперперфузии, и один ишемический инсульт). В исследовании Patel с соавт. отмечался один эпизод ТИА, разрешившейся в течение часа. В исследовании RADCAR в группе трансфеморального доступа описан 1 (0,8%) инсульт в течение 20 дней после вмешательства и 2 (1,5%) летальных исхода.

Малые осложнения включали в себя окклюзию лучевой артерии, вазоспазм, гематому предплечья. Etxegoien с соавт. в 23 случаях описана асимптомная окклюзия лучевой артерии. Pinter с коллегами выявили в 1 случае вазоспазм, что не позволило провести интродьюсер, а после удаления интродьюсера пульс не прощупывался проксимальнее места пункции. У 1 пациента была сильная боль в области пункции, что потребовало введение обезболивающего. В исследовании RADCAR выявлена: гематома на предплечье (1), асимптомная окклюзия лучевой артерии (8), симптомная окклюзия (1) у пациента с болезнью Бюргера (облитерирующий тромбангиит).

По данным исследования RADCAR, средняя доза облучения составила 195 (130-288) μGy/m^2, время рентгеноскопии 543 сек (403-749), срок госпитализации 1,17±0,4 дня.

Мы провели стентирование сонных артерий у 5 пациентов. У двух из них был симптомный стеноз сонной артерии: у одного 4 месяца назад развился инсульта, у другого временная потеря зрения в результате эмболии в центральную артерию сетчатки. Средний возраст составил 74,8 года (68-80); 3 мужчин и 2 женщины. Средний стеноз сонных артерий у всех пациентов, по данным УЗИ и по данным ангиографии, составил 75,8% (ECST). У трех пациентов выявлен стеноз правой ВСА, у двух левой. У большинства пациентов определен 1-й тип дуги аорты, только у одного пациента 2-й тип. Технический успех операции достигнут во всех случаях. У двух пациентов отмечена выраженная извитость лучевой артерии. В одном случае с образованием петли, которая была расправлена с помощью жесткого проводника Amplatz, и конверсии на бедренный доступ не потребовалось (рис. 1А и 1Б). Во втором случае возникла диссекция артерии, что потребовало перехода на бедренный доступ. Средняя доза облучения со-



А Б

Рис. 1. А — петлевидная извитость лучевой артерии; Б — извитость расправлена с помощью жесткого проводника

ставила 127,5 μGy/m², время рентгеноскопии 654 сек (510-987). Все пациенты были выписаны на следующий день после операции. Неврологических нарушений не выявлено. У одного пациента установлена окклюзия лучевой артерии после операции. У одного пациента на вторые сутки после выписки развился инфаркт миокарда. Летальных исходов в сроки до 4 месяцев не было.

В исследований RADCAR проведено сравнение результатов КАС при использовании лучевого и бедренного доступов. Обнаружено, что лучевой доступ является безопасным и эффективным, однако показал большую частоту конверсии на другой доступ. Не выявлено различий между группами по количеству осложнений, общей длительности процедуры и времени рентгеноскопии, но доза облучения была значительно выше в группе лучевого доступа. Сроки госпитализации были короче при использовании лучевого доступа.

В настоящий момент каротидная эндартерэктомия при значимом стенозе внутренней сонной артерии (более 60%) является основным методом лечения. В российских национальных рекомендациях 2013 г. указано, что оперативное лечение при атеросклерозе сонных артерий показано симптомным пациентам со стенозом более 60% (NASCET). Возможно выполнение каротидной эндартерэктомии у пациентов со стенозом ВСА от 50 до 60% с учетом морфологической нестабильности атеросклеротической бляшки (изъязвление, кровоизлияние в бляшку, флотация интимы, пристеночный тромб) с учетом неврологической симптоматики: перенесенная ТИА (транзиторная ишемическая атака) или инсульт в течение последних 6 месяцев. Каротидная эндартерэктомия может быть рекомендована бессимптомным пациентам со стенозами от 70 до 99% [25].

Если до 2000 г. отмечался значительный рост операций на сонных артериях, то в последнее десятилетие наблюдается тенденция к снижению частоты выполнения реваскуляризирующих операций на сонных артериях (рис. 2) [26]. Хотя частота операций на сонных артериях снижается, но это происходит за счет открытых операций, а частота стентирования сонных артерий возрастает [27] (рис. 3).

По данным Wallaert с соавт. [28], годовая частота выполнения операций на сонных артериях снизилась на 30% в период с 2002 по 2010 г. (3,2 процедуры

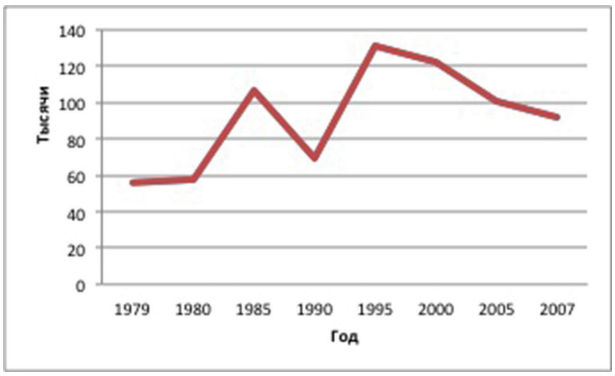


Рис. 2. Динамика выполнения операций на сонных артериях (в тысячах) в США (1979–2007 гг.)

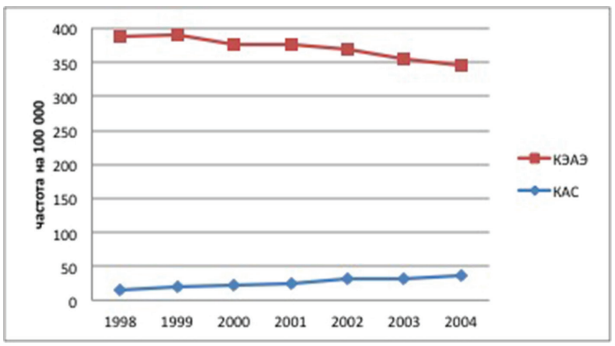


Рис. 3. Тенденции выполнения открытых и эндоваскулярных вмешательств на сонных артериях. КЭАЭ — каротидная эндартерэктомия, КАС — стентирование сонных артерий

на 1000 человек в 2002 г. против 2,3 процедуры на 1000 населения в 2010 г.; p<0,001). Частота КЭАЭ снизилась на 35% (3,0 на 1000 населения в 2002 г. против 1,9 в 2010 г.; p< 0,001). Однако стентирование выросло на 5% (с 0,30 на 1000 населения в 2002 г. против 0,32 в 2010 г.; p=0,14).

В России наблюдается рост реконструктивных операций на брахиоцефальных артериях. В 2014 г. всего было выполнено 20458 операций, включая рентгенэндоваскулярные вмешательства (в 2013 г. 16674) (рис. 4). Отмечается также увеличение частоты стентирования сонных артерий [29].

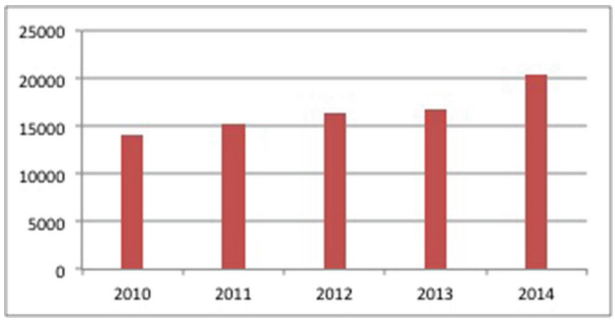


Рис. 4. Динамика общего числа операций на брахиоцефальных артериях за прошедшие годы в России [29]

С 1999 г. проведено несколько исследований, сравнивающих эффективность и частоту осложнений при КЭАЭ и КАС. Исследование Roubin с соавт., проведенное в 1999 г., показало, что отдаленные послеоперационные результаты при симптомном и асимптомном стенозе сонных артерий КАС не уступают КЭАЭ [30]. Результаты следующего исследования (CAVATAS) также не показали разницы по частоте «больших» осложнений (смерть/инсульт) в раннем периоде после операции (30 дней): КАС — 6.4%, КЭАЭ — 5.9%. Однако обращал на себя внимание высокий процент (14%) рестенозов в группе КАС через год, по сравнению с КЭАЭ (4,0%) [31]. В исследовании SAPPHIRE (Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy), включающем 307 пациентов, результаты трехлетнего срока наблюдения не отличались статистически значимо между группами КАС и КЭАЭ [17]. В исследовании EVA-3S (Endarterectomy versus Stenting in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis) приняли участие 527 пациентов и было определено, что 30-дневный показатель «летальность+инсульт» после КЭАЭ составил 3,9%, после КАС 9,6%. (p=0,01). В период 6 месяцев частота инсульта или смерти в группе КАС составила 11,7%, а в группе КЭАЭ 6,1%. (p=0,02) [32]. Однако в исследовании SPACE (Stent-protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy in symptomatic patients) (1200 пациентов) было выявлено, что частота таких осложнений, как ипсилатеральный инсульт или смерть в раннем послеоперационном периоде (до 30 дней), не различалась: в группе КАС 6,8%, в группе КЭАЭ 6,3% [33]. Исследование ARCHeR (Acculink for Revascularization of Carotids in High-Risk Patients) показало, что применение противоэмболической защиты и стентов Acculink позволяет значительно снизить частоту осложнений при стентировании (инфаркт миокарда, инсульт и смерть при КАС регистрировались реже, чем при КЭАЭ: 9,6 и 14,4% соответственно [34]). В наиболее крупном исследовании CREST (Stenting versus Endarterectomy for Treatment of Carotid-Artery Stenosis) приняли участие 2592 пациента. Средняя продолжительность наблюдения 2,5 года (максимум до 4 лет). Отдаленные четырехлетние результаты по критерию «инсульт+смерть» составили: в группе КАС 7,2%, в группе КЭАЭ 6,8% (p=0.51) [35]. Международное многоцентровое клиническое исследование ICSS (The International Carotid Stenting Study), направленное на сравнение КАС и КЭАЭ при симптомном стенозе сонных артерий, включило 855 пациентов в группу КАС и 858 в группу КЭАЭ, срок наблюдения составил 4,2 года. Группы стентирования и эндартерэктомии не различались по количеству фатальных или инвалидизирующих инсультов (КАС — 52, КЭАЭ — 49 соответственно) и кумулятивному 5-летнему риску (КАС — 6,4%; КЭАЭ — 6,5%) (p=0,77) [36.]. Brott с соавт. в 2016 г. опубликовали данные исследования, где за 10 лет наблюдения не было обнаружено существенной разницы между пациентами, перенесшими стентирование и эндартерэктомию в отношении риска перипроцедурного инсульта, инфаркта миокарда или смерти (КАС — 11.8%, КЭАЭ — 9.9%) [37].

Рандомизированные исследования, направленные на сравнение систем защиты, показали, что микроэмболия головного мозга значительно ниже в группе с проксимальной защитой [38]. Возможность использования новых стентов, систем защиты головного мозга, гидрофильных проводников в совокупности с накоплением опыта уменьшили риски развития осложнений при стентировании сонных артерий.

В течение многих лет бедренный доступ при КАС является наиболее распространенным, в основном это связано с коротким временем обучения и возможностью применения катетеров большого диаметра. Лучевой доступ является лишь альтернативой у тучных больных и у больных с окклюзией или критическим стенозом аорты и подвздошных артерий. При первых стентированиях сонных артерий CAS использовались громоздкие устройства, требующие направляющих катетеров с большим внутренним просветом. Однако иногда бедренный доступ сопряжен с трудностями катетеризации, что может приводить к длительной манипуляции катетером в дуге аорты и потенциально увеличивать риск эмболии. Таким образом, необходим поиск альтернативных доступов для улучшения результатов КАС. Преимущество лучевого доступа в том, что при нем практически исключается риск геморрагических осложнений и пациент активизируется практически сразу после вмешательства. Во время КАС трансрадиальный доступ может облегчить катетеризацию сонной артерии, таким образом сводя к минимуму манипуляции катетером в аорте. Последние технические достижения позволили выполнять КАС через катетеры небольшого диаметра, подходящие для пункции лучевой артерии (5–7 F).

В коронарографии лучевой доступ впервые был использован Lucien Campeau в 1989 г. [39]. До сих пор ведутся исследования по сравнению доступов. В научных работах, направленных на сравнение доступов в интервенционной кардиологии, авторы делают выводы, что у больных с острым коронарным синдромом, перенесших инвазивное вмешательство с помощью трансрадиального доступа, меньше число осложнений (кровотечения, инфаркт миокарда, инсульт) по сравнению с бедренным доступом [40]. Субъективно, трансрадиальный доступ более комфортно переносится пациентом, обладает менее выраженной болевой симптоматикой и является альтернативой, а в некоторых случаях предпочтительнее бедренного доступа [41, 42]. Исследования последних десяти лет показали эффективность и безопасность применения трансрадиального доступа при КАС, что по аналогии с коронарным стентированием может привести к пересмотру подходов к стентированию сонных артерий и более частому использованию лучевого доступа [19–24]. При анализе доступной литературы мы не нашли отечественных

работ по применению трансрадиального доступа при стентировании сонных артерий. В обзор были включены 6 работ на английском языке.

Исследования показали, что трансрадиальный доступ позволяет проще и быстрее катетеризировать общую сонную артерию, что уменьшает риск эмболизации за счет уменьшения времени манипуляции в дуге аорты. Субъективно пациенты лучше переносят процедуру, испытывают меньше дискомфорта, связанного с иммобилизацией конечности после процедуры. Доступна ранняя активизация, что снижает длительность госпитализации.

В исследовании RODCAST и других показано, что есть ограничения по применению трансрадиального доступа, связанные с трудностью катетеризации как лучевой, так и сонной артерии. Трудности пункции лучевой артерии связаны с ее малым размером, извитостью и наличием петлеобразования. Однако за счет применения гидрофильных проводников и в некоторых случаях жестких проводников удается преодолеть эти трудности. Трудности катетеризации сонной артерии связаны с типом дуги (I и III тип дуги менее предпочтителен при стентировании левой сонной артерии), извитостью и стенозом подключичной артерии, отхождением правой внутренней сонной артерии под острым углом). Кроме того, при трансрадиальном доступе отмечается увеличение лучевой нагрузки.

Если обратиться к истории и проанализировать этапы развития интервенционной кардиологии, то можно проследить, как лучевой доступ становится из альтернативного приоритетным для лиц старше 70 лет, имеющим ожирение или атеросклероз артерий нижних конечностей [43]. Использование лучевого доступа связано с более низким риском осложнений как общих, так и местных. Мы предполагаем, что более широкое применение низкопрофильных системы доставки и накопление опыта позволят и при стентировании сонных артерий более широко применять лучевой доступ.

Таким образом, в лечении атеросклероза сонных артерий стентирование набирает популярность. В динамике выполнения хирургических вмешательств за последние 10 лет отмечается увеличение частоты использования КАС и уменьшение применения КЭАЭ. В настоящее время КЭАЭ остается золотым стандартом, но данные последних исследований показывают, что ближайшие и отдаленные результаты этих двух хирургических методов лечения существенно не отличаются. Бедренный доступ при КАС остается стандартом на протяжении двух десятилетий из-за его простоты и возможности применения катетеров большого диаметра. Однако у тучных больных, у больных с окклюзией или критическим стенозом аорты и подвздошных артерий, расслоением аорты, атипичным строением дуги аорты возникает необходимость применения лучевого доступа. Результаты проведенных исследований и наш небольшой опыт показали сопоставимый с трансфеморальным доступом низкий риск общих осложнений и снижение частоты местных геморрагических осложнений при лучевом доступе. Это позволяет нам с определенными ограничениями применять индивидуализированный подход в каждом конкретном случае и в некоторых случаях при стентировании сонных артерий использовать в качестве выбора лучевой доступ.

Авторский вклад: написание статьи — И. Н Щаницын, М.Р. Шарафутдинов, И. В Ларин; утверждение рукописи для публикации — И.Н. Щаницын.

References (литература)

1. Health care in Russia: stat. coll. M.: Rosstat, 2015; p. 29. Russian (Здравоохранение в России: стат. сб. М.: Росстат, 2015; с. 29).

2. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Arnett DK, et al. American Heart Association Statistics Committee; Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation 2016; 133 (4): 38–60.

3. Chernjavskij AM, Vinogradova TE. Long-term experience of surgery of the carotid arteries for the prevention of ischemic stroke. Circulation Pathology and Cardiac Surgery 2012; (4): 21–26. Russian (Чернявский А.М., Виноградова Т.Е. Многолетний опыт хирургии сонных артерий для профилактики ишемического инсульта. Патология кровообращения и кардиохирургия 2012; (4): 21–26).

4. Health care in Russia: stat. coll. M.: Rosstat, 2015; p. 80. Russian (Здравоохранение в России: стат. сб. М.: Росстат, 2015; с. 80).

5. Stroke: National clinical guidelines. Moscow: MEDpress|inform; 2008; 11 p. Russian (Инсульт: Клин. руководство. М.: МЕДпресс|информ, 2008; 11 с.).

6. Fisher M. Occlusion of the internal carotid artery. AMA Arch Neurol Psychiatry 1951; 65 (3): 346–77.

7. Carrea R, Molins M, Murphy G. Surgery of spontaneous thrombosis of the internal carotid in the neck; carotido-carotid anastomosis; case report and analysis of the literature on surgical cases. Medicina (B Aires) 1955;15 (1): 20–9.

8. DeBakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up. JAMA 1975; 233 (10): 1083–5.

9. Eastcott HH, Pickering GW, ROB CG. Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. Lancet 1954; 267 (6846): 994–6.

10. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. N Engl J Med 1991; 325 (7): 445–53.

11. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. Lancet 1991; 337 (8752): 1235–43.

12. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. JAMA 1995; 273 (18): 1421–8.

13. Morris GC Jr, Lechter A, DeBakey ME. Surgical treatment of fibromuscular disease of the carotid arteries. Arch Surg 1968; 96 (4): 636–43.

14. Mathias K. A new catheter system for percutaneous transluminal angioplasty (PTA) of carotid artery stenose. Fortschr Med 1977;5 (15):007–11.

15. Marks MP, Dake MD, Steinberg GK, Norbash AM, et al. Stent placement for arterial and venous cerebrovascular disease: preliminary experience. Radiology 1994; 191 (2): 441–6.

16. Roubin GS, New G, Iyer SS, et al. Immediate and late clinical outcomes of carotid artery stenting in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis: a 5-year prospective analysis. Circulation 2001; 103 (4): 532–7.

17. Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, et al; Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy Investigators. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. N Engl J Med 2004; 351 (15): 1493–501.

18. Alekjan BG, Buziashvili JuI, Ambat'ello SG, et al. Successful stenting of narrowed internal carotid artery in a patient with coronary artery disease. Angiology and vascular surgery 1999; 5 (3): 112–115. Russian (Алекян Б.Г., Бузиашвили Ю.И., Амбатьелло С. Г. и др. Успешное стентирование суженной внутренней сонной артерии у больного с ишемической болезнью сердца. Ангиология и сосудистая хирургия 1999; 5 (3): 112–115).

19. Pinter L, Cagiannos C, Ruzsa Z, et al. Report on initial experience with transradial access for carotid artery stenting. J Vasc Surg 2007; 45 (6): 1136–41.

20. Ruzsa Z, Nemes B, Pintér L, et al. A randomised comparison of transradial and transfemoral approach for carotid artery stenting: RADCAR (RADial access for CARotid artery stenting) study. EuroIntervention 2014; 10 (3): 381–91.

21. Etxegoien N, Rhyne D, Kedev S, et al. The transradial approach for carotid artery stenting. Catheter Cardiovasc Interv 2012;0 (7):081–7.
22. Patel T, Shah S, Ranjan A, et al. Contralateral transradial approach for carotid artery stenting: a feasibility study. Catheter Cardiovasc Interv 2010; 75 (2): 268–75.
23. Mendiz OA, Sampaolesi AH, Londero HF, et al. Initial experience with transradial access for carotid artery stenting. Vasc Endovascular Surg 2011; 45 (6): 499–503.
24. Folmar J, Sachar R, Mann T. Transradial approach for carotid artery stenting: a feasibility study. Catheter Cardiovasc Interv 2007; 69 (3): 355–61.
25. Pokrovskij AV. National guidelines on the management of patients with brachiocephalic artery disease. Angiology and vascular surgery 2013; 13 (2): 13. Russian (Покровский А. В. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. Ангиология и сосудистая хирургия 2013; 13 (2): 13).
26. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, et al; American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics 2011 update: a report from the American Heart Association. Circulation 2011; 123 (4): 18–209.
27. Goodney PP, Lucas FL, Travis LL, Likosky DS, et al. Changes in the use of carotid revascularization among the medicare population. Arch Surg 2008; 143 (2): 170–3.
28. Wallaert JB, Nolan BW, Stone DH, et al. Physician specialty and variation in carotid revascularization technique selected for Medicare patients. J Vasc Surg 2016; 63 (1): 89–97.
29. Pokrovskij AV, Gontarenko VN. Status of Vascular Surgery in Russia in 2014. Moscow, 2015; p. 15–34 Russian (Покровский АВ, Гонтаренко В. Н. Состояние сосудистой хирургии в России в 2014 году. Москва, 2015; с. 15–34).
30. Roubin GS, New G, Iyer SS, et al. Immediate and late clinical outcomes of carotid artery stenting in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis: a 5-year prospective analysis. Circulation 2001;103 (4): 532–7.
31. Endovascular versus surgical treatment in patients with carotid stenosis in the Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): a randomised trial. Lancet 2001 Jun 2; 357 (9270): 1729–37.
32. Mas JL, Chatellier G, Beyssen B, Branchereau A, et al; EVA-3S Investigators. Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis. N Engl J Med 2006; 355 (16): 1660–71.
33. SPACE Collaborative Group, Ringleb PA, Allenberg J, Brückmann H, et al. 30 day results from the SPACE trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy in symptomatic patients: a randomised non-inferiority trial. Lancet 2006; 368 (9543): 1239–47.
34. Gray WA, Hopkins LN, Yadav S. Protected carotid stenting in high-surgical-risk patients: the ARCHeR results. J Vasc Surg 2006; 44 (2): 258–68.
35. Brott TG, Hobson RW 2nd, Howard G,et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. N Engl J Med. 2010 Jul 1;363 (1):11–23
36. Bonati LH, Dobson J, Featherstone RL et al; International Carotid Stenting Study investigators. Long-term outcomes after stenting versus endarterectomy for treatment of symptomatic carotid stenosis: the International Carotid Stenting Study (ICSS) randomised trial. Lancet. 2015 Feb 7;385 (9967):529–38
37. Brott TG, Howard G, Roubin GS, et al.; CREST Investigators. Long-Term Results of Stenting versus Endarterectomy for Carotid-Artery Stenosis. N Engl J Med 2016 Mar 17; 374 (11): 1021–31.
38. Montorsi P, Caputi L, Galli S, et al. Microembolization during carotid artery stenting in patients with high-risk, lipid-rich plaque: a randomized trial of proximal versus distal cerebral protection. J Am Coll Cardiol 2011; 58 (16): 1656–63.
39. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. Cathet Cardiovasc Diagn 1989 Jan; 16 (1): 3–7.
40. Valgimigli M, Gagnor A, Calabró P, et al.; MATRIX Investigators. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomized multicentre trial. Lancet 2015; 385 (9986): 2465–76.
41. Rutka JK, Bryniarski K, Tokarek T, et al. Comparison of patient comfort after coronary angiography by standard arterial access approaches. Kardiol Pol 2016; 74 (1): 68–74.
42. Amoroso G, Kiemeneij F. Transradial access for primary percutaneous coronary intervention: the next standard of care? Heart 2010; 96 (17): 1341–4.
43. Rudush VJe, Kudrjashov KA, Falbockij NV, Karpovskij. The use of transradial access for performing coronary angiography and stenting in patients with coronary artery disease. International Journal of Interventional Cardioangiology 2013; (35): 68. Russian (Рудуш В. Э., Кудряшов К. А., Фальбоцкий Н. В., Карповский А. Б. Применение трансрадиального доступа при выполнении коронарографии и стентирования у больных с ИБС. Международный журнал интервенционной кардиологии 2013; (35): 68)