

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

С.О. ЛИТВАК

ГУ «Институт нейрохирургии имени акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины», г. Киев

***Conflict of Interest Statement (We declare that we have no conflict of interest).**

*Заява про конфлікт інтересів (Ми заявляємо, що у нас немає ніякого конфлікту інтересів).

*Заявление о конфликте интересов (Мы заявляем, что у нас нет никакого конфликта интересов).

***No human/animal subjects policy requirements or funding disclosures.**

*Жодний із об'єктів дослідження (людина/тварина) не підпадає під вимоги політики щодо розкриття інформації фінансування.

*Ни один из объектов исследования не подпадает под политику раскрытия информации финансирования.

***Date of submission — 02.09.18**

*Дата подачі рукопису — 02.09.18

*Дата подачі рукописи — 02.09.18

***Date of acceptance — 12.09.18**

*Дата ухвалення — 12.09.18

*Дата одобрения к печати — 12.09.18

Цель работы — выявить особенности клинических проявлений и оперативного лечения артериальных аневризм (АА) внутренней сонной артерии (ВСА) для оптимизации их хирургического лечения.

Материалы и методы. За период с 01.01.2011 г. по 31.12.2017 г. по поводу АА ВСА было прооперировано 184 пациента, из них 95 (51,6 %) женщин и 89 (48,4 %) мужчин с незначительным преобладанием женщин во всех возрастных группах. Локализация АА ВСА: клиноидный сегмент — 4 (2,2 %) случая, устье офтальмической артерии — 16 (8,7 %), устье верхней гипофизарной артерии — 2 (1,1 %), устье задней соединительной артерии — 82 (44,7 %), устье передней хориоидальной артерии — 58 (31,4 %), область бифуркации ВСА — 22 (11,9 %). Все больные обследованы с использованием физикальных, инструментальных (нейровизуализационных, функциональных) и лабораторных методов.

Результаты. Клинические проявления АА ВСА: разрыв АА ВСА — 154 (83,7 %) наблюдения, псевдотуморозное течение — 26 (14,1 %), асимптомные — 4 (2,2 %). При разрыве АА ВСА в 58 (31,5 %) случаях сформировались внутримозговые и/или внутрижелудочковые кровоизлияния, в 82 (44,6 %) имело место поражение черепно-мозговых нервов. Клипирование АА ВСА выполнено в 102 (55,4 %) наблюдениях, эндоваскулярная деваскуляризация — в 82 (44,6 %). Неотложные (ургентные) оперативные вмешательства проведены в 51 (27,7 %) случае, срочные — в 93 (50,5 %), плановые — в 40 (21,8 %). Хороший результат лечения достигнут у 111 (60,3 %) пациентов. Умер 21 (11,4 %) больной.

Выводы. При выборе оптимального вида и срока проведения операции при АА ВСА следует учитывать: тип клинического течения заболевания, тяжесть состояния больного, морфо-

метрические характеристики аневризмы, ВСА и ее ветвей, анатомические характеристики внутричерепного кровоизлияния, выраженность ангиоспазма.

Ключевые слова: артериальная аневризма; головной мозг; внутренняя сонная артерия; клинические проявления; хирургическое лечение.

DOI 10.26683/2304-9359-2018-3(25)-37-51

Перечень сокращений

WFNS	World Federation of Neurosurgical Societies
АА	Артериальная аневризма
АГ	Ангиография
БББ	Вертебробазилярный бассейн
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВГА	Верхняя гипофизарная артерия
ВС	Вазоспазм
ВСА	Внутренняя сонная артерия
В/М	Внутричерепной
ГМ	Головной мозг
ДТ	Декомпрессионная трепанация черепа
ЗМА	Задняя мозговая артерия
ЗСА	Задняя соединительная артерия
ЛСК	Линейная скорость кровотока
МРТ	Магнитно-резонансная томография
МСКТ	Мультиспиральная компьютерная томография
МХ	Микрохирургия
НД	Наружное дренирование желудочковой системы головного мозга
ОЗ	Орбитозигматический
ОфтА	Устье офтальмической артерии
ПХорА	Устье передней хориоидальной артерии
ПМА	Передняя мозговая артерия
ПВ	Подвисочный
ПНО	Передний наклоненный отросток
ППКЕ	Птериональный с передней клиноидэктомией
РП	Расширенный птериональный
СП	Стандартный птериональный
САК	Субарахноидальное кровоизлияние
СМА	Средняя мозговая артерия
УЗДГ	Ультразвуковая транскраниальная доплерография
ЦАГ	Церебральная ангиография
ЭВ	Эндоваскулярное вмешательство
ЭЭГ	Электроэнцефалография

Разрыв артериальной аневризмы (АА) головного мозга (ГМ) диагностируют в половине случаев субарахноидального кровоизлияния (САК). Его распространенность составляет 13–14 случаев на 100 тыс. населения в год [1, 2]. Существует несколько стратегий лечения АА ГМ, которые являются исключительно хирургической патологией. Проблема оптимизации хирургического лечения АА ГМ актуальна и недостаточно изучена. Инвалидизация и летальность, связанные с наиболее агрессивным проявлением заболевания — разрывом АА, обуславливают необходимость поиска наиболее рациональной хирургической тактики, способной существенно снизить частоту неблагоприятных исходов заболевания [1–3]. Такие вопросы, как срок проведения операции, ее вариант (эндоваскулярное (ЭВ), микрохирургическое (МХ), комбинированное вмешательство), этапность оперативных вмешательств, показания и противопоказания к каждой из возможных хирургических стратегий лечения остаются дискуссионными [1, 2, 4, 5].

В случае разрыва АА ГМ аневризмы внутренней сонной артерии (ВСА) являются одними из часто диагностируемых (в 21,8–35,3 % случаев) [1, 2]. Хирургическое лечение больных с разрывом АА ВСА, как и АА ГМ любой другой локализации, не имеет альтернативы, о чем свидетельствует статистически значимое снижение частоты рецидива разрыва АА, уменьшение общей летальности и частоты инвалидизации больных [1, 2]. Общее и неврологическое состояние больного, его возраст, сопутствующая патология, тип клинических проявлений заболевания, анатомическая вариабельность ВСА, ее функциональная и гемодинамическая значимость в кровоснабжении ГМ, морфометрические особенности аневризмы, анатомическая форма внутречрепного кровоизлияния (при его наличии), а также возможные осложнения САК в результате разрыва АА (вазоспазм, вторичная ише-

мия ГМ, гидроцефалия) определяют стратегию лечения и в целом исход заболевания [1, 2, 5]. Существующие разногласия относительно выбора оптимальной тактики, метода и сроков оперативного лечения в зависимости от клинической ситуации стали поводом для проведения настоящего исследования. Для улучшения результатов хирургического лечения пациентов с АА ВСА необходимо изучить особенности клинического течения заболевания в сопоставлении с топографо-анатомическими характеристиками АА и выявить основные факторы, влияющие на результат лечения, что позволит оптимизировать микрохирургическую тактику при операциях клипирования АА ВСА.

Цель работы — выявить особенности клинических проявлений и оперативного лечения артериальных аневризм внутренней сонной артерии для оптимизации их хирургического лечения.

Материалы и методы

Исследование основано на проспективном анализе результатов хирургического лечения 184 (100 %) пациентов с АА ВСА за период с 01.01.2011 г. по 31.12.2017 г. Женщин было 95 (51,6 %), мужчин — 89 (48,4 %) с незначительным превалированием женщин во всех возрастных группах. В большинстве случаев (116 (63 %)) клинические проявления АА ВСА отмечены у пациентов в зрелом и среднем возрасте (табл. 1).

Все больные после госпитализации в отделение нейрохирургической патологии сосудов головы и шеи с рентгено-операционной Института нейрохирургии имени акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины обследованы однородно. В периоперационный период (до- и после вмешательства) проводили клиническое обследование с оценкой наличия и выраженности сопутствующей соматической патологии и неврологического статуса. В процессе исследования использованы протоколы: «Hyperacute stroke management. Management of subarachnoid and intracerebral hemorrhage. Canadian best practice recommendations for stroke care» (Лечение инсульта в острый период. Лечение САК и внутримозгового кровоизлияния. Канадские наилучшие практические

Литвак Светлана Олеговна
к. мед. н., врач-нейрохирург
отделение нейрохирургической патологии сосудов головы и шеи ГУ «Институт нейрохирургии имени акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины»
Адрес: 04050, м. Киев, ул. П. Майбороды, 32
Тел. раб.: (063) 230-33-09
E-mail: dr.lytvak@gmail.com

Таблица 1. Клинические характеристики пациентов с артериальными аневризмами внутренней сонной артерии

Характеристика		Количество	
Возраст *:		Абс.	%
	женщины	17	9,2
	мужчины	12	6,5
	женщины	28	15,2
	мужчины	26	14,1
	женщины	32	17,4
	мужчины	30	16,3
	женщины	18	9,8
	мужчины	21	11,5
Клинические проявления заболевания:		184	100
острый период разрыва АА (до 28 суток)		102	55,4
«холодный» период после последнего разрыва АА (более 28 суток)		52	28,3
псевдотуморозное течение		26	14,1
асимптомные		4	2,2
Анатомическая форма геморрагии:		154	100
САК		96	62,4
САК + ВМГ		20	12,9
САК + ВМГ + ВЖК		8	5,2
САК + ВМГ + ВЖК + гидроцефалия		30	19,5
Тип АА:		184	100
мешотчатые		136	73,9
сложные (complex)		48	26,1
Размеры АА, мм (G.Yasargil,1984):		184	100
маленький (до 6)		16	8,7
средний (от 6 до 15)		73	39,7
большой (от 15 до 25)		86	46,7
гигантский (более 25)		9	4,9

Продолжение табл. 1

Состояние больных по шкале САК WFNS (1988):			184	100
Степень по WFNS	Шкала ком Глазго	Неврологический дефицит ***		
0	АА без геморрагических проявлений		30	16,3
I	15	Отсутствует	58	31,5
II	13–14	Отсутствует	28	15,2
III	13–14	Есть	34	18,5
IV	7–12	Есть / Отсутствует	26	14,2
V	3–6	Есть / Отсутствует	8	4,3

Примечание: * — возрастные группы сформированы в соответствии с классификацией ВОЗ (1983); ** — в группе «молодой возраст» проанализированы взрослые пациенты (с 18 лет); *** — афазия, гемипарез/гемиплегия, дисфункция черепно-мозговых нервов.

рекомендации для лечения инсульта, Canadian Stroke Network, Heart and Stroke Foundation of Canada, 08.12.2010.); «Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association» (Рекомендации по лечению аневризматического САК, American Stroke Association, 2012); унифицированный клинический протокол экстренной, первичной, вторичной/специализированной, третичной/высокоспециализированной медицинской помощи и медицинской реабилитации «Геморрагический инсульт (внутричерепная гематома, аневризматический САК)» (приказ МЗ Украины от 17.04.2014 г. № 275), «Intracranial aneurysm and subarachnoid haemorrhage» (EBM Guidelines 28.8.2017, J.E. Jääskeläinen).

В 102 (55,4 %) случаях больные госпитализированы в острый период разрыва АА ВСА. Уровень сознания оценивали по шкале ком Глазго (1974). Во всех случаях, независимо от варианта клинических проявлений АА ВСА, тяжесть неврологической симптоматики оценивали по шкале САК WFNS (1988).

У 82 (44,6 %) больных имело место поражение черепно-мозговых нервов (ЧМН): зрительные нарушения — у 28 (15,2 %), глазодвигательные нарушения — у 36 (19,6 %), зрительные и глазодвигательные — у 18 (9,8 %).

По размеру (G. Yasargil, 1984) АА ВСА в

основном были представлены большими — 86 (46,7 %) и средними — 73 (39,7 %). Согласно классификации аневризм L. Hasein-Beu и соавт. (1998) [3] «сложные аневризмы» (complex intracranial aneurysms) диагностированы в 48 (26,1 %) случаях.

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) ГМ проведена во всех наблюдениях в периоперационный период. Результаты МСКТ ГМ при разрыве АА ВСА оценивали по шкале С.М. Fisher (1980), в случае прорыва крови в желудочковую систему ГМ — по шкале D.A. Graeb (1982). Оценивали величину смещения срединных структур ГМ, характеристики плотности (показатели при денситометрии в единицах по шкале Hounsfield), объем и локализацию внутримозгового и внутрижелудочкового кровоизлияния, определяли размеры очагов отека и ишемии ГМ. Для оценки состояния желудочковой системы рассчитывали вентрикулярные индексы, вентрикулокраниальные коэффициенты, определяли степень дилатации и/или компрессии желудочков, гидроцефалии. Оценивали состояние базальных цистерн ГМ (наличие крови, их деформации и/или визуализации) [9]. При сопоставлении данных МСКТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ) ГМ с МСКТ-ангиографией (АГ) либо церебральной АГ (ЦАГ) устанавливали топографо-анатомические взаимоотношения и морфометрические характеристики дистальных отделов ВСА и

АА с нейроваскулярными и костными структурами основания черепа [1, 6].

В 175 (95,1 %) случаях на дооперационном этапе проведена ЦАГ по методу Сельдингера двух каротидных и вертебральных бассейнов. В 9 (4,9 %) наблюдениях оперативное вмешательство выполнено с учетом данных МСКТ-АГ и МРТ-АГ, предоставленных при госпитализации. При ЦАГ верифицировали наличие, локализацию и количество АА, определяли размер и форму аневризмы, визуализировали анатомический вариант развития сосудов ГМ (артериального круга ГМ) (см. табл. 1). АА ВСА как единственная аневризма выявлена у 150 (81,5 %) пациентов. Множественные АА выявлены у 34 (18,5 %) больных, при этом АА ВСА была симптомной у 32 (17,4 %). У двух больных АА ВСА выявлена как асимптомная на ипсилатеральной стороне при обследовании больного по поводу разрыва АА средней мозговой артерии (СМА) и была клипирована во время одного оперативного вмешательства. Также в процессе выполнения ЦАГ отмечали наличие вазоспазма (ВС), который оценивали в совокупности с данными транскраниальной доплерографии. Устанавливали тип ВС согласно классификации В.В. Крылова (1994) в зависимости от распространенности и степени выраженности.

Ультразвуковая транскраниальная доплерография (УЗДГ) сосудов головы и шеи выполнена 166 (85,1 %) больным на дооперационном этапе и в динамике лечения после операции (на следующие сутки, а также независимо от проведенного хирургического лечения при появлении и/или нарастании общемозговой и очаговой неврологической симптоматики). Линейную скорость кровотока (ЛСК) в магистральных артериях головного мозга (ВСА, СМА, передней мозговой артерии (ПМА), задней мозговой артерии (ЗМА), артериях вертебробазиллярного бассейна (ВББ)) оценивали согласно критериям, предложенным А. Даушевой (1996) для переднего полукольца артериального круга ГМ: умеренная степень тяжести (160–240 см/с), выраженная (240–300 см/с), критическая (≥ 300 см/с). Для артериальных сегментов ВББ использовали критерии G. Svirii (2006): увеличение средней ЛСК более 85 см/с.

При поступлении ВС отсутствовал у 78

(42,4 %) пациентов, умеренный ВС имел место у 58 (31,5 %), выраженный — у 31 (16,9 %), критический — у 17 (9,2 %).

В 78 (76,5 %) наблюдениях при микрохирургических вмешательствах (102 (100 %)) по поводу АА ВСА была выполнена интраоперационная контактная доплерография датчиком 20 МГц.

Электроэнцефалографию (ЭЭГ) выполнили в 86 (46,7 %) наблюдениях перед оперативным вмешательством при проведении пробы Матаса с целью оценки коллатерального кровоснабжения ГМ при тотальном выключении из кровотока ВСА (в течение 5 мин транскраниальное пережатие экстракраниального сегмента ВСА) с УЗДГ-контролем кровотока в сифоне ВСА и СМА. Пробу считали положительной при: объективном нарушении уровня сознания, появлении и/или нарастании очаговой неврологической симптоматики, снижении ЛСК в сифоне ВСА ниже 30 см/с, выраженных нарушениях биопотенциалов при регистрации ЭЭГ (Н.С. Куксов и соавт., 1989) в течение или к концу периода пережатия [1, 4].

Хирургическое лечение проведено во всех случаях: клипирование АА ВСА — в 102 (55,4 %), эндоваскулярная деваскуляризация — в 82 (44,6 %). Неотложные (ургентные) оперативные вмешательства — в 51 (27,7 %) наблюдениях, срочные — в 93 (50,5 %), плановые — в 40 (21,8 %) (табл. 2 и 3).

Ургентные (неотложные) оперативные вмешательства проводили по жизненным показаниям, которые были обусловлены объемом внутримозговой гематомы, дислокационным синдромом, явлениями прогрессирующей гидроцефалии и выполнены в течение нескольких часов после госпитализации [1, 6].

К срочным операциям по поводу разрыва АА ВСА были отнесены те, которые были выполнены в первые 72 ч пациентам с 1–3-й степенью САК по WFNS, учитывая величину ЛСК [1, 6].

К плановым или «отсроченным» операциям по поводу АА ВСА были отнесены те, которые были проведены позднее 14 дней с момента разрыва АА [1, 6].

Одномоментные ургентные операции выполнены в 39 (76,5 %) случаях, двухэтапные — в 12 (23,5 %) (см. табл. 2 и 3).

Таблиця 2. *Распределение артериальных аневризм внутренней сонной артерии в зависимости от срока проведения и типа операции*

Локализация аневризмы	Срочность оперативного вмешательства						Количество	
	ургентное		срочное		плановое		Абс.	%
	МХ	ЭВ	МХ	ЭВ	МХ	ЭВ		
Клиноидный сегмент ВСА	–	–	–	–	–	4	4	2,2
Офт-ВСА	–	–	4	4	2	6	16	8,7
ВГА-ВСА	–	–	2	–	–	–	2	1,1
ЗСА-ВСА	18	6	32	12	6	8	82	44,7
ПХорА-ВСА	12	8	14	10	8	6	58	31,4
Бифуркация ВСА	1	6	3	12	–	–	22	11,9
Всего	31	20	55	38	16	24	184	100

Примечание: Офт — устье офтальмической артерии; ВГА — устье верхней гипофизарной артерии; ЗСА — задняя соединительная артерия; ПХорА — устье передней хориоидальной артерии.

Результаты хирургического лечения оценивали на момент выписки из стационара по расширенной шкале исходов Глазго (Glasgow Outcome Scale Extended, GOSE, 1998 г.) [8].

Результаты

Согласно сопоставлению данных ней-

ровизуализирующих методов обследования (МСКТ ГМ, МСКТ-АГ, ЦАГ, МРТ ГМ, МР-АГ) длина клиноидного отдела ВСА составляла от 5,5 до 7,2 мм (в среднем — 5,86 мм), переднего наклоненного отростка (ПНО) — от 3 до 10,6 мм (в среднем — 7,2 мм), диаметр ВСА в области дистального дурального кольца — от 3,2 до 5,7 мм (в среднем — 4,8 мм),

Таблиця 3. *Характеристика неотложных операций при артериальных аневризмах внутренней сонной артерии*

Локализация аневризмы	Одномоментные операции					Многоэтапные операции				Кол-во
	МХ+ НД	ЭВ+ НД	МХ+ В/М	МХ+ В/М+ НД	МХ+ ДТ	ЭВ+ В/М	МХ+ ЭВ	НД+ ЭВ	НД+ МХ	
ЗСА–ВСА	4	4	5	4	2	–	1	2	2	24
ПХорА–ВСА	2	2	6	4	–	–	–	4	2	20
Бифуркация ВСА	–	–	6	–	–	1	–	–	–	7
Всего	6	6	17	8	2	1	1	6	4	
	39					12				

Примечание: ЗСА — задняя соединительная артерия; ПХорА — устье передней хориоидальной артерии; НД — наружное дренирование желудочковой системы головного мозга; В/М — операция по удалению внутримозговой гематомы; ДТ — декомпрессивная трепанация черепа.

длина офтальмического сегмента (ОфтС) — от 4,1 до 8,1 мм (в среднем — 6,2 мм), от него отходило от 1 до 4 перфорирующих артерий (визуализированы только во время микрохирургического вмешательства), длина офтальмической артерии (ОфтА) — от 2,0 до 5,5 мм (в среднем — 3,0 мм), диаметр — от 1,4 до 3,2 мм (в среднем — 2,1 мм). Во всех случаях устье ОфтА от ВСА было верхнемедиальным.

Длина коммуникантного сегмента ВСА составляла от 0,3 до 7,6 мм (в среднем — 2,8 мм). От него отходили от 3 (визуализирующихся при исследованиях, учитывая технические возможности методов) до 6 (визуализированы только во время МХ-операции) перфорирующих артерий. Задняя соединительная артерия (ЗСА) выявлена в 153 (83,2 %) наблюдениях. Ее длина составляла от 3,6 до 12 мм (в среднем — 9,6 мм), диаметр — от 0,3 до 3,4 мм (в среднем — 1,8 мм). Типичным отхождением устья ЗСА (153 (100 %)) было медиальное (101 (66 %)), верхнемедиальное выявлено в 34 (22,2 %) случаях, латеральное — в 18 (11,8 %).

Длина хориоидального сегмента (Хор) ВСА составляла от 2,1 до 6,5 мм (в среднем — 4,1 мм). При МХ-операциях в этом сегменте выявлено отхождение от 2 до 5 перфорирующих артерий (при ЦАГ, МСКТ-АГ и МР-АГ визуализация перфорантных артерий была недостижима, кроме передней хориоидаль-

ной артерии (ПХорА)). Длина ПХорА (цистернального сегмента) составляла от 16,8 до 33,5 мм (в среднем — 26,3 мм), диаметр — от 0,5 до 1,8 мм (в среднем — 1,3 мм). ПХорА чаще всего (147 (79,9 %)) имела латеральное расположение устья от ВСА.

ВСА в области бифуркации имела диаметр от 2,8 до 5,4 мм (в среднем — около 4,25 мм), от которой отходили от 2 (по данным нейровизуализации) до 7 по результатам МХ-вмешательств) перфорирующих артерий.

Пространства «микрохирургических коридоров» определялись при проведении МСКТ и МРТ с наложением данных 3D ЦАГ: площадь интратенториального — 7 (от 2 до 19) мм², оптокаротидного — 1,8 (от 0,6 до 2,8) мм², ретрокаротидного — 4,9 (от 1,1 до 6,8) мм². Определение «микрохирургических коридоров» при планировании МХ-вмешательства и соотношение положения АА и ПНО позволяет выбрать краниотомический доступ, этапность выделения определенных сегментов ВСА и самой АА, а также оценить возможность временного проксимального клипирования ВСА и его место (экстра- или интракраниально), предварительно определиться с возможными техниками клипирования, формой и положением клипс, техникой выполнения ЭВ-вмешательства (при компрессии аневризмой зрительного нерва либо хиазмы предпочтение

Таблица 4. Краниотомические доступы к артериальным аневризмам внутренней сонной артерии

Локализация аневризмы	Доступ					Абс.	%
	ОЗ	СП	РП	ПП-КЕ	ПВ		
Офт-ВСА	2	—	—	4	—	6	5,9
ВГА-ВСА	—	—	—	2	—	2	1,9
ЗСА-ВСА	—	34	16	—	6	56	54,9
ПХорА-ВСА	—	21	12	—	1	34	33,4
Бифуркация ВСА	—	2	2	—	—	4	3,9
Всего	2	57	30	6	7	102	100,0

Примечание: Офт — устье офтальмической артерии; ВГА — устье верхней гипофизарной артерии; ЗСА — устье задней соединительной артерии; ПХорА — устье передней хориоидальной артерии; ВСА — внутренняя сонная артерия. Доступы: ОЗ — орбитозигматический; СП — стандартный птериональный; РП — расширенный птериональный; ППКЕ — птериональный с передней клиноидэктомией; ПВ — подвисочный.

отдавали клипированию для исключения возникновения масс-эффекта после эмболизации спиралями) (табл. 4–6).

Особенности операций клипирования АА ВСА приведены в табл. 5. При выборе метода деваскуляризации АА ВСА абсолютными показаниями были: наличие внутримозговой гематомы объемом более 30 см³, поперечная дислокация более 6 мм. Преимущество операций клипирования АА выявлено в случае АА больших и гигантских размеров, которые оказывали объемное воздействие на окружающие структуры (ЧМН, деформация артерий

на стороне расположения аневризмы и т.д.), «сложных» аневризм, особенно частично тромбированных [2, 4]. Эти параметры определяли необходимость выполнения краниобазальных доступов в 15 (14,7 %) случаях, применения специальных техник клипирования АА (Multiple clips, Tubbing) — в 35 (34,3 %), использования разных участков артерий для проксимального контроля (интракраниально — в 94 (92,2 %), экстракраниально — в 8 (7,8 %)), в том числе временно блокировать кровоток по ВСА проксимально и дистально по отношению к аневризме при необходимо-

Таблица 5. Особенности операций клипирования артериальных аневризм внутренней сонной артерии

Локализация аневризм	Офт-ВСА	ВГА-ВСА	ЗСА-ВСА	ПХорА-ВСА	Бифуркация ВСА	Абс.	%
Техника клипирования:							
simple clip	3	2	32	18	2	57	55,9
multiple clips	3	–	16	12	2	33	32,3
tubbing	–	–	8	4	–	12	11,7
Временное клипирование:							
не было	2	–	3	2	–	7	6,9
проксимально	4	2	42	30	4	82	80,4
проксимально и дистально	–	–	11	2	–	13	12,7
Осложнения:							
без осложнений	6	2	33	29	3	72	70,6
разрыв АА	–	–	14	2	–	16	15,7
отек ГМ	–	–	1	–	1	2	1,9
ишемия ГМ	–	–	8	3	1	12	11,8
Радикальность деваскуляризации аневризмы:							
класс I	6	2	52	32	4	96	94,2
класс II	–	–	3	2	–	5	4,9
класс III	–	–	1	–	–	1	0,9
Всего	6 (5,9 %)	2 (1,9 %)	56 (54,9 %)	34 (33,4 %)	4 (3,9 %)	102	100,0

Примечание: Офт — устье офтальмической артерии; ВГА — устье верхней гипофизарной артерии; ПХорА — устье передней хориоидальной артерии.

Таблица 6. Особенности эндоваскулярных операций при артериальных аневризмах внутренней сонной артерии

Показатель	Локализация аневризмы					Абс.	%
	Клиноидный сегмент ВСА	Офт-ВСА	ЗСА-ВСА	ПХорА-ВСА	Бифуркация ВСА		
Техника эмболизации:							
спирали	–	8	18	20	14	60	73,2
спирали + баллон	–	2	6	2	4	14	17,1
спирали + стент	2	–	2	2	–	6	7,3
поток-направляемый стент	2	–	–	–	–	2	2,4
Осложнения:							
без осложнений	3	8	20	22	17	70	85,4
разрыв АА	–	1	2	2	–	5	6,1
тромбоэмболические	1	–	2	–	1	4	4,9
миграция спирали	–	1	2	–	–	3	3,6
Радикальность деваскуляризации АА *:							
класс I	2	6	17	19	8	52	63,4
класс II	–	2	6	2	6	16	19,6
класс IIIa	–	2	1	2	4	9	10,9
класс IIIb	2	–	2	1	–	5	6,1
Всего	4 (4,9 %)	10 (12,2 %)	26 (31,7 %)	24 (29,3 %)	18 (21,9 %)	82	100

Примечание: Офт — устье офтальмической артерии; ВГА — устье верхней гипофизарной артерии; ПХорА — устье передней хориоидальной артерии.

* — использована модифицированная Монреальская шкала [5, 6]: класс I — полная облитерация; класс II — резидуальное контрастирование шейки аневризмы; класс IIIa — накопление контраста между спиралями; класс IIIb — накопление контраста между стенкой аневризмы и спиралями.

сти вскрытия ее полости, удаления тромботических масс и реконструкции клипсами стенки ВСА в месте расположения широкой шейки АА (см. табл. 5).

Радикальность выключения аневризм из кровотока оценивали по шкале Raymond [7]: класс I — полная окклюзия аневризмы, класс II — заполнение пришеечной части аневризмы, класс III — остаточное заполнение аневризмы.

В большинстве случаев требовалось применение временного блокирования крово-

тока по ВСА — 95 (93,1 %), однако особенностью была необходимость проведения его проксимальнее и дистальнее шейки АА в 13 (12,7 %) наблюдениях. Учитывая то, что в 44 % наблюдений применили техники ремоделирования сосуда клипсами при блокировании АА, можно сделать вывод о том, что расположение и количество перфорантных артерий, размер, локализация и положение шейки самой аневризмы, преимущественная необходимость выполнения операции в

острый период разрыва АА на фоне дислокации ГМ и гидроцефалии приводят к техническим трудностям выполнения операции клипирования, обуславливая необходимость выполнения краниобазальных доступов, «нетипичных» вариантов клипирования аневризмы с применением клипс разной конфигурации и формы (в том числе фенестрированных) и тщательное планирование места и способа проксимального контроля. В случае наличия паренхиматозного компонента, вызывающего компрессию структур ГМ, его удаляли. При наличии массивного вентрикулярного компонента и/или для лучшей релаксации мозга выполняли наружное вентрикулярное дренирование. Контроль радикальности выключения аневризмы из кровотока проводили путем вскрытия ее купола и с помощью интраоперационной контактной доплерографии.

Типичными осложнениями клипирования АА ВСА были разрыв АА (в 16 (15,7 %) случаях) и вторичное ишемическое поражение головного мозга (в 12 (11,8 %)), что было поводом для проведения urgentных и неотложных вмешательств в острый период разрыва АА (табл. 7). Транзиторное усугубление начальной неврологической симптоматики в связи с осложнениями имело место у 14 (13,7 %) пациентов, инвалидизирующие последствия — у 8 (7,8 %), летальный исход — у 6 (5,9 %).

Несмотря на технические сложности, уровень радикальности деваскуляризации АА составлял 94,2 % (96 наблюдений). Эффективность клипирования установлена при проведении контрольных МСКТ-АГ и ЦАГ перед выпиской из стационара, через 3–6 мес и при аутопсии. В 5 (4,9 %) наблюдениях Raymond II пришеечное заполнение АА было связано с атеросклеротическим поражением пришеечного комплекса и стенок аневризмы, что было поводом для наложения клипс с сохранением проходимости просвета ВСА без его стенозирования и во избежание ятрогенного разрушения бляшки с последующей дистальной эмболией. В одном случае Raymond III операция проведена в два этапа: первым этапом выполнена внутренняя декомпрессия ЧМН за счет частичного уменьшения размеров АА клипсами, сформирована шейка АА фенестрированными клипсами, вторым — проведена ее эмболизация.

Эндоваскулярные операции при АА ВСА

выполняли при наличии субкомпенсированных или декомпенсированных соматических заболеваний и при отсутствии выраженного объемного воздействия аневризмы. В некоторых случаях первичная эмболизация аневризмы проведена в острый период кровоизлияния для предупреждения повторных кровоизлияний как первый этап лечения или как второй этап при эмболизации остаточной полости аневризмы после МХ-формирования ее шейки (см. табл. 6). Также ЭВ-эмболизацию АА ВСА выполнили у больных с высоким риском проведения МХ-операции (отягощенный соматический статус, низкое расположение аневризмы ВСА), в острый период САК при отсутствии внутримозговой гематомы и дислокации мозга.

Относительными противопоказаниями для ЭВ-операций были:

отсутствие адекватного доступа (полная петля, выраженный атеросклероз в экстракраниальном отделе ВСА), почечная недостаточность, широкая шейка аневризмы в сочетании с большим и/или гигантским размером АА.

Эндоваскулярным методом прооперировано 82 (44,6 %) больных, все операции были реконструктивными. Доступ выполняли путем катетеризации бедренной артерии по Сельдингеру во всех случаях [3, 5]. После определения оптимальной проекции, в которой хорошо видна аневризма и ее шейка, осуществляли введение в полость аневризмы микроспиралей (60 (73,2 %) наблюдений) и оценивали эффект эмболизации с помощью ЦАГ. У «сложных» АА при наличии широкой шейки у аневризмы выполняли установку граф-стента во ВСА (6 (7,3 %)) либо баллон-ассистирующую технику (14 (17,1 %)). При невозможности эмболизации АА в 2 (2,4 %) случаях использовали поток-направляемые стенты [3, 5].

Разрыв АА (5 (6,1 %)) и тромбоэмболические осложнения (4 (4,9 %)) были типичными осложнениями. Транзиторное усугубление инициальной неврологической симптоматики в связи с осложнениями выявлено у 4 (4,9 %) пациентов, инвалидизирующие последствия — у 2 (2,4 %). Летальный исход имел место в 2 (2,4 %) наблюдениях.

Радикальность проведенной эмболизации оценивали интраоперационно, через 3–6 мес и 12–18 мес после операции [7].

Полная облитерация достигнута в 52 (63,4 %) случаях. Резидуальное контрастирование шейки АА выявлено через 6 и 12 мес у 16 (19,2 %) пациентов. Это было причиной для проведения повторной операции у 9 (10,9 %) больных. Наличие класса IIIa во всех случаях (9 (10,9 %)) было поводом для повторных ЭВ-операций. В двух случаях постановки поток-направляемых стентов при классе IIIb контрольное исследование выполнено через 3 мес. Пациенты находятся под динамическим наблюдением до настоящего момента. В трех случаях проведены повторные ЭВ-операции. Таким образом, повторные оперативные вмешательства потребовались в 21 (25,5 %) наблюдениях ЭВ-лечения АА ВСА.

Клинические результаты хирургического лечения пациентов с АА ВСА оценивали по группам в зависимости от срочности проведенного оперативного вмешательства с учетом типа клинических проявлений заболевания (см. табл. 7).

Полное восстановление достигнуто в трети наблюдений (60 (32,6 %)). Однако как хороший результат лечения могут рассматриваться хорошее восстановление (24 (13,1 %)) и легкая несамостоятельность (27 (14,7 %)), поскольку пациент сохраняет социальную и трудовую активность. Таким образом, хороший результат лечения был достигнут в 111 (60,3 %) наблюдениях, в основном за счет плановой и срочной хирургии АА ВСА без преваляирования МХ- либо ЭВ-хирургии.

Максимальный уровень летальности — 11 (21,5 %) случаев и негативных результатов — 5 (9,8 %) был отмечен в группе с urgentными операциями по поводу разрыва АА (51 (100 %)). Вдвое ниже был уровень летальных исходов (11 (11,8 %)) в когорте срочных оперативных вмешательств (93 (100 %)). Среди планово прооперированных больных летальных исходов не было.

Общая летальность составила 21 (11,4 %) из 184 наблюдений. Таким образом, инвалидизация пациентов и летальные последствия коррелируют с инициальной тяжестью состояния больных, наличием дислокации ГМ на дооперационном этапе, выраженностью внутричерепного и внутрижелудочкового кровоизлияния, степенью исходного ВС, а также с необходимостью выполнения неотложных и двухэтапных операций.

Помимо влияния исходной тяжести состояния больного, глубины угнетения уровня сознания и тяжести по шкале Hunt–Hess на исход лечения и заболевания, особенностью было наличие связи между локализацией оперированной АА на ВСА и исходом. Исходя из данных табл. 7, максимальная летальность была у пациентов с разрывом АА ХорС ВСА (13,6 %). Наименьшая частота неврологических нарушений после оперативного вмешательства отмечена у пациентов с АА ОфтА (6,3 %).

Обсуждение

В данном исследовании были определены особенности тактики хирургического лечения больных с АА ВСА в зависимости от типа клинических проявлений, периода разрыва АА, локализации АА на ВСА, анатомо-топографических особенностей ВСА и АА.

Для адекватного планирования МХ АА ВСА необходимо определить заранее микрохирургические промежутки для выполнения основного этапа операции (выделение сегментов ВСА, пришеечного отдела и самой АА, определение места для проксимального и дистального контроля кровотока относительно АА, техники клипирования аневризмы), а в случае технической возможности желательно создавать виртуальные модели и использовать эндоскопическую ассистенцию.

В острый период разрыва АА ВСА одномоментная операция клипирования и удаления внутричерепного кровоизлияния показана по неотложным показаниям в случаях дислокационных явлений ГМ, обусловленных наличием внутримозговой гематомы в результате разрыва АА. При выраженном отеке ГМ или явлениях вторичного ишемического поражения ГМ в результате ВС операция может быть дополнена декомпрессивной краниотомией, которая достоверно влияет на выживаемость, однако ассоциирована с глубокой инвалидизацией пациентов после проведенного лечения (см. табл. 7). При наличии внутрижелудочкового кровоизлияния, требующего хирургической коррекции (гемотампонада, гидроцефалия) в острый период разрыва АА ВСА целесообразно проведение двухэтапного хирургического лечения: первым этапом

Таблица 7. Результаты хирургического лечения

Оценка по расширенной шкале исходов Глазго *	Срочность оперативного вмешательства						Количество	
	ургентное		срочное		плановое		Абс.	%
	МХ	ЭВ	МХ	ЭВ	МХ	ЭВ		
Полное восстановление	2	1	12	15	12	18	60	32,6
Хорошее восстановление	5	2	8	6	2	1	24	13,1
Легкая несамостоятельность	6	4	9	5	1	2	27	14,7
Умеренная несамостоятельность	8	6	12	3	1	1	31	16,8
Тяжелая несостоятельность	1	1	4	2	–	2	10	5,4
Нейромышечная несостоятельность	2	1	2	2	–	–	7	3,8
Вегетативный статус	–	1	2	1	–	–	4	2,2
Летальный	7	4	6	4	0	0	21	11,4
Всего	31	20	55	38	16	24	184	100,0

Примечание: * — В 1998 г. была предложена расширенная шкала исходов Глазго (Glasgow Outcome Scale Extended, GOSE): смерть; вегетативное состояние — сохранен режим сна и бодрствования, гемодинамика и дыхание стабильные, контакт невозможен, отсутствуют произвольные движения, зондовое питание; нейромышечная несостоятельность — пациент в сознании, однако тяжелая неврологическая симптоматика вынуждает продолжать лечение в отделении реанимации; тяжелая несостоятельность — имеется грубый неврологический дефект, из-за которого пациенту необходим посторонний уход; умеренная несамостоятельность — психический статус в пределах нормы, но при этом пациент не в состоянии выполнять ряд необходимых действий и нуждается в амбулаторном наблюдении; легкая несамостоятельность — психический статус в пределах нормы, больной сам себя обслуживает, может ходить сам или с посторонней поддержкой, нуждается в специальном трудоустройстве; хорошее восстановление — пациент постепенно возвращается к прежней жизни, имеются незначительные неврологические нарушения, передвигается самостоятельно; полное восстановление [8].

дренирование желудочковой системы и вторым этапом — девакуляризация АА (после стабилизации больного и частичного регресса ВС), что подтверждается лучшими результатами выживаемости в группе этапного лечения по сравнению с одномоментным клипированием АА и дренированием желудочковой системы (ургентные операции) (см. табл. 7).

В «холодный» период разрыва АА и при псевдотуморозном течении заболевания наилучшие результаты в отношении функциональных исходов и радикальности девакуля-

ризации АА достигнуты при ЭВ-эмболизации мешотчатых АА, расположенных в устье ЗСА.

Клипирование «сложных» АА и АА бифуркации ВСА является более радикальным по сравнению с их эмболизацией и избавляет от необходимости проведения повторных операций эмболизации АА.

Выводы

1. Выявлены особенности клинических проявлений АА ВСА: разрыв АА ВСА — 154

(83,7 %), псевдотуморозное течение — 26 (14,1 %), асимптомные — 4 (2,2 %). При разрыве АА ВСА в 58 (31,5 %) случаях формируются внутримозговые и/или внутрижелудочковые кровоизлияния, в 82 (44,6 %) имеет место поражение черепно-мозговых нервов.

2. Определение по данным нейровизуализации морфометрических и топографо-анатомических характеристик дистальных отделов ВСА и АА позволяет установить целесообразность применения МХ- либо ЭВ-лечения АА, определить «микрохирургический коридор» при МХ-вмешательствах, обосновать необ-

ходимость применения эндovasкулярных ассистирующих техник при эмболизации АА.

3. Установлена зависимость результатов хирургического лечения АА ВСА от локализации аневризм, типа клинического течения заболевания, сроков с момента разрыва АА, тяжести дооперационного состояния, наличия ангиоспазма, варианта хирургического лечения.

4. Выявлены факторы риска неблагоприятных исходов хирургического лечения больных с АА ВСА при разных типах клинических проявлений заболевания.

References

1. Hirurgija anevrizm golovnogogo mozga: Ruk-vo v 3 t. Pod red. VV Krylova. M.: Izd-vo TAAlekseeva; 2011. 2012 p. [Russian].
2. Belova AN. Shkaly, testy i oprosniki v nevrologii i nevrohirurgii. 3-e izd., pererab. i dop. M.: Prakticheskaja medicina; 2018. 696 p. ISBN 978-5-98811-477-2. [Russian].
3. Gawlitz M, Januel AC, Tall P et al. Flow diversion treatment of complex bifurcation aneurysms beyond the circle of Willis: a single-center series with special emphasis on covered cortical branches and perforating arteries. *J. Neurointerv. Surg.* 2015 Apr 15. pii: neurintsurg-2015-011682. doi: 10.1136/neurintsurg-2015-011682. [Epub ahead of print].
4. Hanel RA, Spetzler RF. Surgical treatment of complex intracranial aneurysms. *Neurosurgery.* 2008;62(6), Suppl. 3:1289-99.
5. Roy D, Milot G, Raymond J. Endovascular treatment of unruptured aneurysms. *Stroke* 2001; 32:1998-2004.
6. Lawton M. Seven aneurysms: tenets and techniques for clipping. New York: Thieme Medical Publishers; 2011. 224 p.
7. Mascitelli JR, Moyle H, Oermann EK et al. An update to the Raymond-Roy Occlusion Classification of intracranial aneurysms treated with coil embolization. *J. Neurointerv. Surg.* doi:10.1136/neurintsurg-2014-011258-Pubmed citation.
8. Wilson JT, Pettigrew LE, Teasdale GM. Structured interviews for the Glasgow Outcome Scale and the extended Glasgow Outcome Scale: guidelines for their use. *J. Neurotrauma.* 1998;15:573-85. PMID 9726257.
9. Lytvak SO, Yelejnik MV. Lokalna fibrynolitychna terapiya u kompleksi xirurgichnogo likuvannya arterial'noyi anevryzmy golovnogogo mozku u gostromu periodi gemoragichnogo insultu. *Klinichna hirurgiya.* 2014;12:26-9. [Ukrainian].

ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНИХ ВИЯВІВ ТА ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНИХ АНЕВРИЗМ ВНУТРІШНЬОЇ СОННОЇ АРТЕРІЇ

С.О. ЛИТВАК

ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України», м. Київ

Мета роботи — виявити особливості клінічних виявів та оперативного лікування артеріальних аневризм (АА) внутрішньої сонної артерії (ВСА) для оптимізації їх хірургічного лікування.

Матеріали та методи. За період з 01.01.2011 р. до 31.12.2017 р. з приводу АА ВСА було прооперовано 184 (100 %) пацієнти, з них 95 (51,6 %) жінок і 89 (48,4 %) чоловіків з незначним переважанням жінок у всіх вікових групах. Локалізація АА ВСА: кліноїдний сегмент — 4 (2,2 %) випадки, гирло офтальмічної артерії — 16 (8,7 %), гирло верхньої гіпофізарної артерії — 2 (1,1 %), гирло задньої сполучної артерії — 82 (44,7 %), гирло передньої хоріоїдальної артерії — 58 (31,4 %), ділянка біфуркації ВСА — 22 (11,9 %). Усіх хворих обстежено однорідно за допомогою фізикального, інструментальних (нейровізуальних, функціональних) та лабораторних методів.

Результати. Клінічні вияви АА ВСА: розрив АА ВСА — 154 (83,7 %) спостереження, псевдотуморозний перебіг — 26 (14,1 %), асимптомні — 4 (2,2 %). При розриві АА ВСА у 58 (31,5 %) випадках сформувалися внутрішньомозкові і/або внутрішньошлуночкові крововиливи, у 82 (44,6 %) випадках мало місце ураження черепно-мозкових нервів. Кліпування АА ВСА виконано у 102 (55,4 %) спостереженнях, ендovasкулярну деваскуляризацію — у 82 (44,6 %). Невідкладні (ургентні) оперативні втручання проведено у 51 (27,7 %) випадку, термінові — у 93 (50,5 %), планові — у 40 (21,8 %). Хороший результат лікування досягнуто в 111 (60,3 %) пацієнта. Помер 21 (11,4 %) хворий.

Висновки. При виборі оптимального виду і термінів проведення операції при АА ВСА слід урахувати: тип клінічного перебігу захворювання, тяжкість стану хворого, морфометричні характеристики аневризми, ВСА та її гілок, анатомічні характеристики внутрішньочерепного крововиливу, вираженість ангіоспазму.

Ключові слова: артеріальна аневризма; головний мозок; внутрішня сонна артерія; клінічні вияви; хірургічне лікування.

FEATURES OF CLINICAL MANIFESTATIONS AND SURGICAL TREATMENT OF ARTERIAL ANEURYSMS OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY

S.O. LYTVAK

SI Romodanov Neurosurgery Institute NAMS of Ukraine, Kiev

Objective — to identify the features of clinical manifestations and surgical treatment of arterial aneurysms (AA) of the internal carotid artery (ICA) to optimize their surgical treatment.

Materials and methods. 184 (100 %) patients have operated on for the AA of the ICA for the period from 01.01.2011 to 31.12.2017, women — 95 (51.6 %), men — 89 (48.4 %) with a slight prevalence of women at all age groups. The localization of AA ICA: the clinoid segment — 4 (2.2 %) cases, the ophthalmic artery — 16 (8.7 %), the superior pituitary artery — 2 (1.1 %), the posterior communicating artery — 82 (44.7 %), the anterior choroidal artery — 58 (31.4 %), the area of the ICA bifurcation — 22 (11.9 %). All patients were examined uniformly: physical, instrumental (neuroimaging, functional) and laboratory examinations.

Results. Clinical manifestations of AA ICA: AA rupture — 154 (83.7 %) cases, pseudotumor course — 26 (14.1 %), asymptomatic — 4 (2.2 %). In 58 (31.5 %) ruptured cases was intracerebral and/or intraventricular hemorrhages, in 82 (44.6 %) was a lesion of the cranial nerves. AA ICA was clipping in 102 (55.4 %) cases endovascular — in 82 (44.6 %). Emergency surgery — 51 (27.7 %) cases, urgent — 93 (50.5 %), planned — 40 (21.8 %). A good result was achieved in 111 (60.3 %) patients with a total mortality of 21 (11.4 %).

Conclusions. Before choose the optimal type and timing of the operation with AA ICA should be consider: the type of clinical course of the disease, the patient's state, the morphometric characteristics of the aneurysm, ICA and its branches, the anatomical characteristics of the hemorrhage, the severity rate of angiospasm.

Key words: arterial aneurysm; brain; internal carotid artery; clinical manifestations; surgical treatment.