

М.А. Ловрикова, К.В. Жмеренецкий, С.С. Рудь

## СОСТОЯНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО И ВЕНОЗНОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ С АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ СОСУДОВ БРАХИОЦЕФАЛЬНОГО БАСЕЙНА И ДИНАМИКА ПОСЛЕ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ

Дальневосточный государственный медицинский университет,  
680000, ул. Муравьева-Амурского, 35, тел. 8-(4212)-76-13-96, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск

### Резюме

Проведена комплексная оценка артериального и венозного кровотока у 30 пациентов (21 мужчина и 9 женщин) в возрасте от 53 до 70 лет с выраженным ( $\geq 60\%$ ) атеросклеротическим поражением сосудов брахиоцефального бассейна и в динамике на 10-14-е сутки и через 6 месяцев после проведения реконструктивного оперативного вмешательства на каротидных артериях – каротидной эндартерэктомии (КЭАЭ). Установлено, что при выраженном атеросклеротическом поражении сонных артерий (СА) страдает не только артериальный, но и венозный кровоток. После проведения КЭАЭ у пациентов с атеросклеротическим стенозированием общей СА и внутренней СА в первые 10-14 суток происходит восстановление венозного оттока, что приводит к выравниванию соотношения между артериальным притоком и венозным оттоком. Однако, несмотря на восстановление артериального кровотока, через 6 месяцев отношение артериального притока к венозному оттоку возвращается к исходным значениям с тенденцией к увеличению венозного оттока.

*Ключевые слова:* атеросклероз, брахиоцефальные сосуды, каротидный стеноз, ультразвуковая доплерография, артериальный кровоток, венозный кровоток, каротидная эндартерэктомия.

M.A. Lovrikova, K.V. Zhmerenetsky, S.S. Rud

### ARTERIAL AND VENOUS FLOW IN PATIENTS WITH ARTERIOSCLEROTIC DAMAGE OF BRACHIOCEPHALIC BED AND DYNAMICS AFTER CAROTID ENDAARTERECTOMY

Far eastern state medical university, Khabarovsk

### Summary

A comprehensive study of arterial and venous blood flow in 30 patients (21 men and women), in the age group from 53 to 70 with a clearly marked ( $\geq 60\%$ ) atherosclerotic damage of brachiocephalic vessels and in dynamics on 10-14<sup>th</sup> day and in 6 months after reconstructive surgical intervention on carotid arteries. Carotid endarterectomy (CEAE). The findings revealed that in a marked damage of carotid arteries (CA) not only arterial but also venous blood flow suffers. After CEAE in patients with atherosclerotic stenosis of the general and internal carotid artery, restoration of venous outflow is restored in 10-14 days leading to the ratio leveling between arterial inflow and venous outflow. However, regardless of arterial inflow restoration, the ratio between arterial inflow and venous outflow returns to the initial indexes with a tendency toward venous outflow increase.

*Key words:* atherosclerosis, brachiocephalic vessels, carotid stenosis, ultrasound Dopplerography, arterial inflow, venous outflow, carotid endarterectomy.

В настоящее время большинство церебральных катастроф – инсульт и прогрессирование хронической недостаточности мозгового кровообращения (дисциркуляторной энцефалопатии) связывают с атеросклерозом (АС) сосудов брахиоцефального бассейна (БЦБ) [3, 7]. Согласно эмболической и гемодинамической теориям основными причинами нарушений мозгового кровообращения принято считать артериальную патологию и, в первую очередь, стенозирующие поражения сонных (СА) и мозговых (МА) артерий, артериальную гипертензию, материальную или воздушную эмболию [1, 2]. В лечении и профилактике нарушений мозгового кровообращения по-прежнему доминируют подходы, связанные с воздействием на артериальное русло БЦБ.

Венозная система БЦБ при нарушениях мозгового кровообращения менее исследована, как во взаимосвязи с состоянием артериального кровотока в целом, так

и отдельно по полушариям, по регионам и областям мозга, а также в связи с центральной гемодинамикой [5]. Исследователи расходятся во мнении о роли и значении венозного кровообращения в развитии церебральной сосудистой патологии [6, 7].

Недостаточно исследована динамика артериального и венозного кровообращения у больных с атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ после проведения реканализирующих оперативных вмешательств – каротидной эндартерэктомии (КЭАЭ). Современные подходы к ранней диагностике церебральных нарушений и развитая практика интервенционной ангионеврологии диктуют необходимость комплексной оценки кровообращения в сосудах БЦБ перед реконструктивными вмешательствами и в разные сроки после операций.

*Цель исследования* – оценить артериальный и венозный кровоток у пациентов с атеросклеротическим

поражением сосудов БЦБ и динамику артериального и венозного кровообращения после проведения реконструктивных оперативных вмешательств на каротидных артериях.

### Материалы и методы

Обследовано 30 пациентов (21 мужчина и 9 женщин) в возрасте от 53 до 70 лет с выраженным ( $\geq 60\%$ ) атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ. Степень стеноза бифуркации общей сонной артерии (ОСА) составляла от 60 до 74 %, внутренней сонной артерии (ВСА) – от 60 до 82 %. Левостороннее поражение каротидного бассейна имело место у 15 пациентов, правостороннее – у 15, при этом один из них ранее уже был прооперирован на противоположной стороне.

Продолжительность заболевания составляла в среднем  $7,4 \pm 2,9$  года. Все обследованные находились на лечении в региональном сосудистом центре государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Сахалинская областная клиническая больница» (г. Южно-Сахалинск) с января 2013 года по сентябрь 2014 года.

Клиническое исследование пациентов включало анализ жалоб и анамнеза, оценку неврологического статуса, измерение систолического и диастолического АД, частоты пульса. Всем пациентам проводили лабораторное исследование липидного профиля с обязательным определением значений общего холестерина крови (ОХс), холестерина липопротеинов низкой плотности (ХсЛНП), липопротеинов высокой плотности (ХсЛВП), триглицеридов (ТГ) и индекса атерогенности (ИА).

Инструментальное исследование включало проведение ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) брахиоцефальных сосудов (БЦС): брахиоцефального ствола (БХЦС), подключичных артерий (ПКА), ОСА, ВСА, наружных сонных артерий (НСА). При исследовании артерий Виллизиева круга исследовали средние мозговые артерии (СМА) и глазничные артерии.

В артериальном русле оценивали состояние комплекса «интима-медиа» (КИМ) ОСА, его эхогенность, толщину и дифференцировку на слои; диаметры ОСА, ВСА, НСА, БХЦС, позвоночных артерий (ПА); площадь ОСА; значения пиковой ( $V_{ps}$ ), конечной диастолической ( $V_{ed}$ ) и средней скорости кровотока ( $V_{ave}$ ); величину пульсаторного (PI) и резистентного (RI) индексов сопротивления кровотоку; систоло-диастолического соотношения (S/D) в ОСА и ВСА. Определяли наличие внутрипросветных образований (бляшек) с оценкой их контура, структуры (однородные, с изъязвлениями, гипозоногенные, кальцинированные, с наличием выраженного тромботического компонента), протяженности и локализации.

В венозном русле оценивали кровообращение во внутренней яремной вене (ВЯВ) и в позвоночных венах (ПВ) в клино- и ортостазе; в кавернозном синусе и в глазничных венах. При УЗДГ ВЯВ учитывали диаметр и площадь поперечного сечения сосуда в покое и при проведении пробы Вальсальвы.

Нарушение венозного оттока оценивали по одному из основных показателей – наличию и степени клапанной венозной недостаточности на уровне остиального клапана ВЯВ. При оценке скоростных показателей определяли отношение скоростных значений в ВЯВ и пиковой систолической скорости в гомолатеральной ОСА.

Всем пациентам проводили эхокардиографическое (Эхо-КГ) исследование, включая определение ЧСС, минутного объема кровообращения (МОК), ударного объема (УО), фракции выброса (ФВ), фракции укорочения (ФУ) согласно рекомендациям Американского общества эхокардиографистов (ASE) с помощью двух Эхо-КГ методик Тейхольца и Симпсона. Эхографические измерения проводили с использованием ультразвуковых диагностических систем General Electric (GE) Vivid 9 и Logiq 7, с изменяемой частотой датчиков от 1,5/3 до 2,3/4,6 МГц для торакальных исследований и от 5-7 МГц для сосудистых и поверхностных исследований [4].

Клиническое, лабораторное, инструментальное и эхографическое обследование пациентов проводили исходно, на 10-14-е сутки после КЭАЭ и через 6 месяцев после реконструктивного оперативного вмешательства.

Операции проводили по методике каротидной эверсионной эндалтерэктомии под руководством врача-хирурга, заведующего отделением сосудистой хирургии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Сахалинская областная клиническая больница» (г. Южно-Сахалинск), специалиста высшей квалификационной категории, члена Ассоциации сосудистых хирургов России В.С. Пашина.

В контрольную группу вошли 30 пациентов, не предъявлявших никаких жалоб, без поражений ОСА и ВСА, или со стенозом менее 20 %. Средний возраст обследованных контрольной группы составил  $51,7 \pm 1,37$  года.

Первичный материал исследований вносили в базы данных в виде электронных таблиц в программе Microsoft Office Excel 2007. Полученные данные обрабатывали статистически. Определяли значение средней величины выборки ( $X$ ) и значение ошибки средней ( $\pm m$ ). Достоверность различий в двух сравниваемых выборках (до и после КЭАЭ) проводили путем расчета параметрического критерия Стьюдента-Фишера ( $t$ ). Отличия сравниваемых показателей считали достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

Исходно у пациентов, как с правосторонним, так и с левосторонним выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ на стороне поражения наблюдали увеличение скоростных показателей кровотока в ОСА и практически во всех исследуемых венах, особенно в ВЯВ. Имело место снижение отношения артериального притока к венозному оттоку. Регистрировали изменение характера кровотока в кавернозном синусе и в ПВ в ортостазе с монофазного на пульсирующий (табл. 1, 2).

**Основные показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с правосторонним выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ**

Показатели	Контроль (n=30)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (исходно) (n=15)		Достоверность различий, p	
	слева	справа	слева	справа (сторона поражения)		
	1	2	3	4	3 vs. 1	4 vs. 2
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	<20	<20	55,2±1,33	75,1±0,85	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	0,4±0,05	0,5±0,04	1,1±0,11	0,9±0,12	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в ОСА, м/с	0,9±0,05	0,9±0,03	1,2±0,04	0,8±0,02	<0,05	<0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	2,25	1,8	1,1	0,89	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/с	0,4±0,01	0,5±0,05	0,3±0,04	0,3±0,02	<0,05	>0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	монофазный		пульсирующий		–	–
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,2±0,02	0,2±0,01	0,4±0,06	0,4±0,04	<0,05	<0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	монофазный		пульсирующий		–	–
Скорость кровотока в глазничной вене	0,3±0,01	0,3±0,05	0,2±0,01	0,2±0,03	<0,05	>0,05

В первые 10-14 суток после проведения КЭАЭ наблюдали снижение, как артериального притока, так и венозного оттока, максимально выраженное в ВЯВ, что приводило к выравниванию венозно-артериального дисбаланса. Характер кровотока в кавернозном синусе и в ПВ в ортостазе также имел тенденцию к сглаживанию (табл. 3, 4).

Таблица 2

**Основные показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с левосторонним выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ**

Показатели	Контроль (n=30)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (исходно) (n=15)		Достоверность различий, p	
	слева	справа	слева (сторона поражения)	справа		
	1	2	3	4	3 vs. 1	4 vs. 2
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	<20	<20	73,7±1,35	40,1±2,01	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	0,4±0,05	0,5±0,04	1,0±0,08	0,8±0,08	<0,05	<0,05

Показатели	Контроль (n=30)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (исходно) (n=15)		Достоверность различий, p	
	слева	справа	слева (сторона поражения)	справа		
	1	2	3	4	3 vs. 1	4 vs. 2
Скорость кровотока в ОСА, м/с	0,9±0,05	0,9±0,03	0,9±0,05	0,7±0,03	>0,05	<0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	2,25	1,8	0,9	0,88	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/с	0,4±0,01	0,5±0,05	0,3±0,03	0,4±0,04	<0,05	<0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	монофазный		пульсирующий		–	–
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,2±0,02	0,2±0,01	0,3±0,04	0,3±0,03	>0,05	<0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	монофазный		пульсирующий		–	–
Скорость кровотока в глазничной вене	0,3±0,01	0,3±0,05	0,2±0,01	0,2±0,01	<0,05	>0,05

Таблица 3

**Показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с правосторонним выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ**

Показатели	Пациенты с АС БЦБ (исходно) (n=15)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (на 10-14-е сутки после КЭАЭ) (n=15)		Достоверность различий, p	
	слева	справа (сторона поражения)	слева	справа (оперированная сторона)		
	1	2	3	4	3 vs. 1	4 vs. 2
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	55,2±1,33	75,1±0,85	55,2±1,33	0	–	–
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	1,1±0,11	0,9±0,12	0,6±0,04	0,6±0,04	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в ОСА, м/с	1,2±0,04	0,8±0,02	0,9±0,02	0,7±0,03	<0,05	<0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	1,1	0,89	1,5	1,16	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/с	0,3±0,04	0,3±0,02	0,2±0,02	0,3±0,01	<0,05	>0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	пульсирующий		сглаживание кривой		–	–
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,4±0,06	0,4±0,04	0,3±0,05	0,3±0,03	>0,05	>0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	пульсирующий		сглаживание кривой		–	–
Скорость кровотока в глазничной вене	0,2±0,01	0,2±0,03	0,2±0,01	0,2±0,03	>0,05	>0,05

Таблица 4

Таблица 5

Показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с левосторонним выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ на 10-14-е сутки после КЭАЭ

Показатели	Пациенты с АС БЦБ (исходно) (n=15)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (на 10-14-е сутки после КЭАЭ) (n=15)		Достоверность различий, p	
	слева (сторона поражения)	справа	слева (оперированная сторона)	справа		
	1	2	3	4	3 vs. 1	4 vs. 2
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	73,7±1,35	40,1±2,01	0	40,1±2,01	-	-
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	1,0±0,08	0,8±0,08	0,7±0,04	0,6±0,05	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в ОСА, м/с	0,9±0,05	0,7±0,03	0,8±0,03	0,7±0,03	>0,05	>0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	0,9	0,88	1,14	1,16	-	-
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/с	0,3±0,03	0,4±0,04	0,2±0,02	0,3±0,03	<0,05	>0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	пульсирующий		сглаживание кривой		-	-
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,3±0,04	0,3±0,03	0,2±0,03	0,2±0,02	>0,05	<0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	пульсирующий		сглаживание кривой		-	-
Скорость кровотока в глазничной вене	0,2±0,01	0,2±0,01	0,2±0,01		>0,05	>0,05

Через 6 месяцев после КЭАЭ происходило повышение скоростных показателей практически во всех исследуемых венах, максимально выраженное в ВЯВ. Регистрировали возвращение скоростных показателей венозного кровотока практически к исходным (до оперативного вмешательства) значениям. Отношение артериального притока и венозного оттока оставалось относительно стабильным, но с тенденцией к увеличению венозного оттока. Кровоток в кавернозном синусе и ПВ в ортостазе стремился приобрести пульсирующий характер (табл. 5, 6).

Сравнивая показатели кровотока у пациентов до оперативного вмешательства и спустя 6 месяцев после КЭАЭ, мы регистрировали возвращение скоростных показателей венозного кровотока ближе к исходным (до оперативного вмешательства) значениям. Но спустя 6 месяцев после операции баланс между правой левой стороной остается относительно стабильным (симметричность кровотока) (табл. 7, 8).

Показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с правосторонним выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ через 6 месяцев после КЭАЭ

Показатели	Пациенты с АС сосудов БЦБ (на 10-14-е сутки после КЭАЭ) (n=15)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (через 6 месяцев после КЭАЭ) (n=15)		Достоверность различий, p	
	слева	справа (оперированная сторона)	слева	справа (оперированная сторона)		
	1	2	3	4	3 vs. 1	4 vs. 2
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	55,2±1,33	0	53,1±1,31	0	-	-
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	0,6±0,04	0,6±0,04	0,8±0,15	0,8±0,06	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в ОСА, м/с	0,9±0,02	0,7±0,03	0,9±0,03	0,8±0,02	>0,05	<0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	1,5	1,15	1,13	1	<0,05	<0,05
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/сек	0,2±0,02	0,2±0,01	0,3±0,03	0,3±0,02	<0,05	<0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	сглаживание кривой		тенденция к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,3±0,05	0,3±0,03	0,5±0,05	0,4±0,02	<0,05	<0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	сглаживание кривой		тенденция к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в глазничной вене	0,2±0,01	0,2±0,03	0,2±0,01	0,1±0,01	>0,05	<0,05

Таблица 6

Показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с левосторонним выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ через 6 месяцев после КЭАЭ

Показатели	Пациенты с АС сосудов БЦБ (на 10-14-е сутки после КЭАЭ) (n=15)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (через 6 месяцев после КЭАЭ) (n=15)		Достоверность различий, p	
	слева (оперированная сторона)	справа	слева (оперированная сторона)	справа		
	1	2	3	4	3 vs. 1	4 vs. 2
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	0	40,1±2,01	0	41,5±1,96	-	>0,05
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	0,7±0,04	0,6±0,05	0,7±0,04	0,7±0,05	>0,05	>0,05
Скорость кровотока в ОСА, м/с	0,8±0,03	0,7±0,03	0,8±0,01	0,7±0,03	>0,05	>0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	1,14	1,16	1,14	1	<0,05	<0,05

Показатели	Пациенты с АС сосудов БЦБ (на 10-14-е сутки после КЭАЭ) (n=15)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (через 6 месяцев после КЭАЭ) (n=15)		Достоверность различий, р	
	слева (оперированная сторона)	справа	слева (оперированная сторона)	справа	3 vs. 1	4 vs. 2
	1	2	3	4		
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/с	0,2±0,02	0,3±0,03	0,3±0,02	0,4±0,03	<0,05	<0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	сглаживание кривой		тенденция к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,2±0,03	0,2±0,02	0,3±0,02	0,3±0,02	<0,05	<0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	сглаживание кривой		тенденция к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в глазничной вене	0,2±0,01	0,2±0,01	0,3±0,01	0,2±0,01	<0,05	>0,05

Таблица 7

**Показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с правосторонним выраженным атеросклеротическим поражением до операции и спустя 6 месяцев после КЭАЭ**

Показатели	Пациенты с АС БЦС (исходно) (n=15)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (через 6 месяцев после КЭАЭ) (n=15)		Достоверность различий, р	
	слева	справа (сторона поражения)	слева	справа (оперированная сторона)	3 vs. 1	4 vs. 2
	1	2	3	4		
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	55,2±1,33	75,1±0,85	53,1±1,31	0	-	-
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	1,1±0,11	0,9±0,12	0,8±0,15	0,8±0,06	>0,05	>0,05
Скорость кровотока в ОСА, м/с	1,2±0,04	0,8±0,02	0,9±0,03	0,8±0,02	<0,05	>0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	1,1	0,89	1,13	1	-	-
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/с	0,3±0,04	0,3±0,02	0,3±0,03	0,3±0,02	>0,05	>0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	пульсирующий		с тенденцией к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,4±0,06	0,4±0,04	0,5±0,05	0,4±0,02	>0,05	>0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	пульсирующий		с тенденцией к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в глазничной вене	0,2±0,01	0,2±0,03	0,2±0,01	0,1±0,01	>0,05	<0,05

**Показатели артериального и венозного кровотока у пациентов с левосторонним выраженным атеросклеротическим поражением до операции и спустя 6 месяцев после КЭАЭ**

Показатели	Пациенты с АС сосудов БЦБ (исходно) (n=15)		Пациенты с АС сосудов БЦБ (через 6 месяцев после КЭАЭ) (n=15)		Достоверность различий, р	
	слева (сторона поражения)	справа	слева (оперированная сторона)	справа	3 vs. 1	4 vs. 2
	1	2	3	4		
Степень стеноза бифуркации ОСА и устья ВСА, макс. %	73,7±1,35	40,1±2,01	0	41,5±1,96	<0,05	>0,05
Скорость кровотока в ВЯВ, м/с	1,0±0,08	0,8±0,08	0,7±0,04	0,7±0,05	<0,05	>0,05
Скорость кровотока в ОСА, м/с	0,9±0,05	0,7±0,03	0,8±0,01	0,7±0,03	>0,05	>0,05
Среднее отношение линейных скоростей ОСА/ВЯВ	0,9	0,88	1,14	1	-	-
Скорость кровотока в кавернозном синусе, м/с	0,3±0,03	0,4±0,04	0,3±0,02	0,4±0,02	>0,05	>0,05
Характер кровотока в кавернозном синусе	пульсирующий		тенденция к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в ПВ, м/с	0,3±0,04	0,3±0,03	0,3±0,02	0,3±0,02	>0,05	>0,05
Характер кровотока в ПВ в ортостазе	пульсирующий		тенденция к пульсирующему		-	-
Скорость кровотока в глазничной вене	0,2±0,01	0,2±0,01	0,3±0,01	0,2±0,01	<0,05	>0,05

По данным лабораторного исследования исходно уровень ОХс у пациентов с атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ был выше в сравнении с контролем. Отмечен достоверно более низкий уровень содержания ХсЛВП. Регистрировали сниженные параметры ФВ (табл. 9).

Таблица 9

**Показатели липидного профиля и фракция выброса у пациентов с выраженным атеросклеротическим поражением сосудов БЦБ исходно, на 10-14 сутки и через 6 месяцев после КЭАЭ**

Показатели	Контроль	Пациенты с АС сосудов БЦБ			Достоверность различий, р		
		Исходно	После КЭАЭ		2 vs. 1	3 vs. 2	4 vs. 3
			на 10-14-е сутки	через 6 месяцев			
1	2	3	4	1	2	3	
ОХс, ммоль/л	5,1±0,19	6,2±0,29	6,1±0,28	5,9±0,22	<0,05	>0,05	>0,05
ХсЛВП, ммоль/л	1,5±0,07	1,2±0,02	1,2±0,03	1,2±0,02	<0,05	>0,05	>0,05
ХсЛНП, ммоль/л	2,9±0,15	2,7±0,11	2,7±0,12	2,6±0,1	>0,05	>0,05	>0,05
ФВ, %	62,8±0,67	59,5±0,78	61,0±0,86	60,8±0,75	<0,05	>0,05	>0,05

После проведения КЭАЭ достоверной динамики показателей липидного профиля не наблюдали. Отмечена некоторая тенденция к снижению уровня ОХс и возрастание ФВ на 10-14-е сутки и через 6 месяцев после реконструктивных оперативных вмешательств на каротидных артериях.

### Выводы

При выраженном атеросклеротическом поражении СА страдает не только артериальный кровоток, но и венозное кровообращение.

После проведения КЭАЭ у пациентов с атеросклеротическим стенозированием ОСА и ВСА в первые 10-14 суток происходит восстановление венозного оттока, что приводит к выравниванию соотношения между артериальным притоком и венозным оттоком.

Через 6 месяцев после КЭАЭ, несмотря на восстановление артериального кровотока, отношение артериального притока к венозному оттоку возвращается к исходным значениям с тенденцией к увеличению венозного оттока, при этом баланс (симметричность кровотока) между правой и левой стороной остается относительно стабильным.

### Литература

1. Лелюк В.Г. Ультразвуковая ангиология: практ. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Реальное время, 2007. – 324 с.
2. Ловрикова М.А. Атеросклероз брахиоцефальных сосудов: классификация, ультразвуковая диагностика, стандарты лечения // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – № 4. – С. 118-123.
3. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий [Электронный ресурс] : рос. согласит. док. / Рос. о-во ангиологов и сосудистых хирургов, Ассоц. сердеч.-сосудистых хирургов России, Рос. науч. о-во рентгенэндоваскуляр. хирургов и интервенцион. радиологов, Всерос. науч. о-во кардиологов, Ассоц. флебологов России; Л.А. Бокерия, А.В. Покровский, Г.Ю. Сокуренок [и др.]. – М., 2013. – 72 с. – Режим доступа:

[http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations\\_brachiocephalic.pdf](http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations_brachiocephalic.pdf). – 03.04.2015.

4. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний : рук. для врачей / под. ред. В.П. Куликова. – 2-е изд. – М.: Стром, 2011. – 512 с.

5. Шумилина М.В. и др. Комплексная ультразвуковая диагностика патологии периферических сосудов: учеб.-метод. рук. – М., 2012. – 310 с.

6. Малярова Е.Ю., Боголепова Е.А., Абалмасов В.Г. и др. Церебральный венозный кровоток [Электронный ресурс]: обзор лит. // Angiologia.ru : электрон. журн. – 2010. – № 1. – С. 51-60. – Режим доступа: WWW. URL : <http://www.angiologia.ru/cgi-bin/search.pl?author=Малярова&keywords=> . – 03.04.2015.

7. Яхно Н.Н. Инсульт как медико-социальная проблема / Н. Н. Яхно, Б. С. Виленский // Рус. мед. журн. – 2005. – № 12. – С. 807-815.

### Literature

1. Lelyuk V.G. Ultrazvukovaya angiology: RUF. soboye. – 3rd ed., rev. and add. – M.: Realnoe time, 2007. – 324 p.
2. Lovrykova M.A. Atherosclerosis brachiocephalic vessels: classification, diagnosis ultrazvukovaya, standarty of treatment Dalnevostochnyy // Medical Journal. – 2015. – № 4. – P. 118-123.
3. National guidelines on the management of patients with brachiocephalic artery disease [electronic resource]: growing up. agreed. doc. / Ros. on of angiology and vascular surgery, associ. serdech. vascular surgeons Russia, Ros. scientific. on of rentgenendovaskulyar. Surgeons and Interventional. radiologists, proc. scientific. on of cardiology, the association. phlebology Russia; L.A. Bokeria, A.V. Pokrovsky, G.Y. Sokurenko [et al.]. – M., 2013. – 72 p. – Access: [\[dations/2013/recommendations\\\_brachiocephalic.pdf\]\(http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations\_brachiocephalic.pdf\). – 03.04.2015.](http://www.angiolsurgery.org/recommen-</a></li></ol></div><div data-bbox=)

4. Ultrasound diagnosis of vascular diseases: hands. for doctors / under. Ed. VP Kulikova. – 2nd ed. – M.: Strom, 2011. – 512 p.

5. Shumilin MVAnd others. Complete ultrasound diagnosis of peripheral vascular disease: ucheb method. hands. – M., 2012. – 310 p.

6. Malyarova E.Y., Bogolepova E.A., Abalmasov V.G. et al. Cerebral venous flow [electronic resource]: a review litas. // Angiologia.ru: electron. zh. – 2010. – № 1. – P. 51-60. – Mode of access: WWW. URL: <http://www.angiologia.ru/cgi-bin/search.pl?author=Malyarova&keywords=> . – 03.04.2015.

7. Yahno N.N. Stroke as a medical and social problem / N.N. Yahno, B.S. Vilna // Rus. honey. Zh. – 2005. – № 12. – P. 807-815.

**Координаты для связи с авторами:** Ловрикова Марина Александровна – аспирант кафедры терапии педиатрического и стоматологического факультетов ДВГМУ, тел. +7-924-284-72-71, e-mail: marina-salimon@yandex.ru; Жмеренецкий Константин Вячеславович – д-р мед. наук, доцент, исполняющий обязанности ректора ДВГМУ, тел. +7-914-548-87-03, e-mail: zhmerenetsky@list.ru; Рудь Стелла Самуиловна – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой терапии педиатрического и стоматологического факультетов ДВГМУ, +7-924-303-98-25, e-mail: stella-sam@mail.ru.

