

На правах рукописи

Ловрикова Марина Александровна

**КЛИНИКО-СОНОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ВНУТРЕННИХ
СОННЫХ АРТЕРИЙ И ДИНАМИКА АРТЕРИО-ВЕНОЗНОГО
КРОВОТОКА ПОСЛЕ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ**

3.1.18 – внутренние болезни

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата
медицинских наук

Хабаровск – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ректор – доктор медицинских наук, доцент, член-корреспондент РАН К.В. Жмеренецкий)

Научный руководитель
доктор медицинских наук, доцент, член-корреспондент РАН
Жмеренецкий Константин Вячеславович

Официальные оппоненты:

Трубникова Ольга Александровна - доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, заведующая лабораторией нейрососудистой патологии, г. Кемерово

Буховец Ирина Львовна - доктор медицинских наук, Научно-исследовательский институт кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», старший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики, г. Томск

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Защита диссертации состоится «__» 2026 года в __ часов на заседании диссертационного совета Д21.2.009.01 при федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д. 35).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, <http://www.fesmu.ru>.

Автореферат разослан «__» 2025 года

Ученый секретарь
диссертационного совета Д21.2.009.01
доктор медицинских наук, профессор

Сенькевич Ольга Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности

В рутинной клинической практике, внимание врачей традиционно обращено на состояние экстракраниального отдела сонных артерий (СА), т.к. атеросклероз именно этих сосудов является одной из основных причин ишемического инсульта и транзиторной ишемической атаки у 20% пациентов, уносящих жизни и приводящих к инвалидизации (М.А. Чернявский и др., 2022).

Амбулаторное обследование для выявления атеросклероза СА должно быть доступным, неинвазивным, высокоинформативным, и относительно недорогим, именно таким методом является ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС), значение которого в диагностике подчеркнуто в Российском консенсусе по диагностике и лечению пациентов со стенозом СА, где степень стеноза СА обозначена в качестве диагностического критерия, при этом состояние венозного оттока не учитывается. Это связано с тем, что до недавнего времени изучению состояния сосудов с низкими скоростными характеристиками, такими как вены головы и шеи, уделялось недостаточное внимание в связи с ограниченными техническими возможностями.

Первые немногочисленные работы по изучению венозного оттока с применением УЗДС стали появляться с 2000 года. Результаты классических экспериментов J.M. Valdueza с соавт. в последующем были опровергнуты другими исследователями (J. Gisolf и др., 2004; Е.И. Чуканова, 2014).

По мере совершенствования оборудования для проведения УЗДС, накопления знаний о функционировании вен головы и шеи, влиянию целого ряда факторов на венозный отток, авторы более тщательно стали отбирать для своих исследований обследуемый контингент. На сегодняшний день наиболее корректные результаты и синтез знаний, посвященный проблеме венозного оттока у здоровых лиц, в том числе при проведении ортостатической пробы накопили исследователи НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева (М.В. Шумилина и др., 2009, 2019, 2022, 2023). Работ по изучению состояния венозного кровотока при атеросклеротическом поражении СА разной

степени выраженности с использованием ортостатической пробы в доступной литературе мы не нашли. Современные подходы к ранней диагностике церебральных нарушений и развитая практика интервенционной ангионеврологии диктуют необходимость комплексной оценки кровообращения в артериях и венах брахиоцефального бассейна перед реконструктивными вмешательствами и в различные сроки после них.

При выраженных стенозах внутренней СА (ВСА) пациентам показано реконструктивное вмешательство с восстановлением артериального притока, состояние венозного оттока при этом до конца не изучено. Единичные исследования венозного оттока в различные сроки после операции каротидной эндартерэктомии (КЭАЭ) на ВСА по венам экстракраниального отдела в отечественной и зарубежной литературе проведены без применения ортостатической пробы, что дает неполное представление о возникающих изменениях (И.Л. Буховец и др., 2016). Имеющиеся исследования при восстановлении кровотока у пациентов с выраженным стенозом ВСА, в основном касаются ранних (1-7 день) послеоперационных осложнений, связанных с техническими особенностями операции, или, при длительном наблюдении, развития рестеноза (А.В. Кокшин и др., 2018). Особенности венозного оттока в разные сроки после операции КЭАЭ позволяют получить новые сведения о возникшей компенсации и адаптации артерио-венозного кровообращения.

Кроме того, в связи с особенностями венозного кровообращения при атеросклеротическом поражении СА интересным является выяснение жалоб и клинической картины, что позволит врачам терапевтических специальностей своевременно выявлять таких пациентов и направлять их на УЗДС. Подобные работы отсутствуют, что подчеркивает актуальность настоящего комплексного исследования.

Цель исследования

Клинико-сонографическая характеристика артерио-венозного кровообращения у пациентов с атеросклеротическим поражением внутренней

сонной артерии (ВСА) исходно и его динамика в различные сроки после операции каротидной эндартерэктомии (КЭАЭ).

Задачи исследования:

1. Провести сравнительную оценку фокусного артерио-венозного кровообращения у пациентов с атеросклеротическим поражением ВСА в зависимости от степени выраженности её стенозирования и лиц без стеноза ВСА.
2. Оценить влияние клино-ортостатической пробы на показатели венозного оттока при различной степени стеноза сонных артерий и у лиц без стеноза ВСА.
3. Изучить динамику венозного оттока у пациентов с выраженным стенозом ВСА исходно, в ранние и отдаленные сроки после проведения операции КЭАЭ и влияние на него клино-ортостатической пробы.
4. Оценить клиническую картину у пациентов с атеросклеротическим поражением ВСА и у пациентов с выраженным стенозом ВСА в ранние и отдаленные сроки после операции КЭАЭ.

Научная новизна исследования

1. Получены новые сведения о состоянии венозного кровообращения головы и шеи у пациентов с атеросклеротическим поражением ВСА, свидетельствующие о том, что у них имела место венозная гипертензия: величина венозного давления имела статистически значимую отрицательную связь со степенью выраженности стеноза ВСА.
2. Впервые установлено, что у пациентов со стенозом ВСА при проведении клино-ортостатической пробы основной путь оттока венозной крови осуществляется через систему ВЯВ в горизонтальном и вертикальном положениях. С нарастанием степени выраженности стеноза ВСА происходило значительное увеличение венозного оттока через ВЯВ в горизонтальном и значительное снижение в вертикальном положении.

Впервые показано, что у пациентов с исходно выраженным стенозом ВСА в ранние и отдаленные сроки после операции КЭАЭ, на фоне возрастания артериального притока, происходит усугубление венозной гипертензии, при

значительном снижении венозного оттока по ВЯВ в вертикальном положении.

Теоретическая и практическая значимость

1. Расширены знания об особенностях венозного оттока по основным коллекторам венозной системы головы и шеи на уровне экстракраниального отдела у пациентов с атеросклеротическим поражением ВСА исходно и в различные сроки после операции КЭАЭ.

2. Установлена особенность и динамика венозного оттока у пациентов с выраженным стенозом ВСА после операции КЭАЭ и влияние на нее клино-ортостатической пробы.

3. Предложена методология ультразвукового исследования и мониторинг основных путей оттока на уровне экстракраниального отдела с использованием клино-ортостатической пробы у пациентов со стенозом ВСА после операции КЭАЭ.

4. Полученные сведения о нарушениях венозного оттока с сохранением венозной гипертензии у пациентов с выраженным стенозом ВСА в отдаленные сроки после проведения операции КЭАЭ могут быть полезными в последующих исследования для разработки подходов к ее лечению.

Основные положения, выносимые на защиту

1. У лиц без атеросклеротического стеноза ВСА и у пациентов с различной степенью выраженности стеноза ВСА имела место венозная гипертензия в венозном бассейне головы и шеи.

2. У пациентов со стенозом ВСА при проведение клино-ортостатической пробы основной путь оттока в горизонтальном и вертикальном положениях тела осуществлялся через систему ВЯВ. С нарастанием степени выраженности стеноза ВСА происходило значительное увеличение венозного оттока через ВЯВ в горизонтальном и значительное снижение в вертикальном положении – индекс соотношения оттоков 2,39 при стенозе ВСА 40-60% и 3,46 при стенозе выше 60%.

3. После проведения операции КЭАЭ, на фоне возрастания артериального притока у пациентов с исходно выраженным стенозом ВСА, в

раннем и отдаленном периодах сохраняются признаки венозной гипертензии, при значительном снижении венозного оттока по ВЯВ в вертикальном положении.

Внедрение результатов в практическую деятельность

Предпринятый подход к ультразвуковому исследованию основных коллекторов венозного оттока на уровне экстракраниального отдела рекомендован для врачей УЗД в поликлиниках, а также в кардиологических, сосудистых и неврологических отделениях.

Результаты исследования целесообразно использовать в преподавании дисциплин «Внутренние болезни», «Поликлиническая терапия» студентам и ординаторам, обучающимся по специальности «Ультразвуковая диагностика».

Результаты исследования целесообразно использовать в преподавании на циклах повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей по специальности «Ультразвуковая диагностика».

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов исследования обеспечена достаточным количеством клинических наблюдений, использованием современных диагностических методик и сертифицированного оборудования, применением современных методов статистической обработки данных и соблюдением требований надлежащей клинической практики и оптимальным дизайном исследования, что свидетельствует о высокой достоверности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе.

Выступление на конкурсе молодых ученых в рамках XIII Международного конгресса «Доказательная медицина – основа современного здравоохранения» 2014, КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края.

Участие в двадцатом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов, Москва 23-26 ноября 2014 года, НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева.

Участие в конкурсе молодых ученых в рамках XIV Международного

конгресса Доказательная медицина – основа современного здравоохранения» 2015, КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края.

Результаты доложены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Смоленская весна» («Иновации в диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Междисциплинарный подход»), посвященной 105-летию Смоленского государственного медицинского университета и 40-летию кафедры терапии, УЗ и ФД факультета ДПО, 10-11 апреля 2025 года, ФГБОУ ВО СГМУ, г. Смоленск.

Выступление на секции «Внутренние болезни» VII Дальневосточного Международного медицинского конгресса, посвященного 95-летию Дальневосточного государственного медицинского университета, 3 октября 2025 года.

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ в отечественных изданиях, из них 9 в журналах, входящих в действующий список ВАК. По теме диссертации опубликовано 1 учебное пособие, соответствующее основной профессиональной образовательной программе высшего образования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационное исследование проведено в соответствии с паспортом научной специальности 3.1.18 – «внутренние болезни» и соответствует формуле специальности. Внутренние болезни – область медицинской науки, изучающая этиологию, патогенез, семиотику, диагностику, прогноз, лечение и профилактику заболеваний внутренних органов (пп. 1,2,3.) Область исследования диссертации – разработка и усовершенствование методов диагностики венозного кровообращения при атеросклеротическом поражении ВСА.

Личный вклад автора в разработку темы

Участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, на всех этапах исследования. Автором проведен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме, составлен дизайн исследования.

Самостоятельно проведен отбор пациентов, включенные в исследование больные осмотрены автором с проведением анкетирования, физикального осмотра, проведения Эхокардиографии, УЗДС сосудов головы и шеи однократно, при выраженным атеросклеротическом поражении ВСА троекратно после операции КЭАЭ. Автором проведен анализ анамнестических, клинических, лабораторно-инструментальных данных, выполнено 100% работы, интерпретация и изложение полученных данных, расшифровка статистических данных, публикации результатов исследования, в том числе, в соавторстве с научным руководителем, написание текста диссертации. Методы работы одобрены локальным комитетом по биомедицинской этике ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России (протокол №2 от 05.02.2019).

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 117 страницах печатного текста, состоит из введения, обзора литературы, характеристики собственных клинических наблюдений методов исследования, 2 главы результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций. Работа иллюстрирована 16 таблицами, 23 рисунками. Список цитируемой литературы включает 210 источников, из них 108 отечественных и 102 иностранных.

Использованные работы зарубежных и отечественных авторов по теме исследования являются достаточной базой для комплексного освещения изучаемой темы.

Методы исследования

В исследование включено 120 пациентов с различными степенями стенозов ВСА и контрольной группы без стенозов ВСА. Пациенты с выраженным стенозами ВСА были подвергнуты оперативному вмешательству (КЭАЭ) и наблюдались в течение года после операции. Исследование было проведено в два этапа.

Первый этап – одномоментное сравнительное исследование 90 пациентов, разделенных на три группы в зависимости от степени стеноза ВСА (до 40%, 40-60%, более 60%) по 30 человек, в сравнении с контрольной группой сопоставимых лиц без стеноза ВСА (30 человек).

Второй этап – проспективный: наблюдение группы из 30 пациентов со стенозом ВСА более 60% с оценкой клинических, лабораторных показателей и состояния артериального и венозного кровообращения головы и шеи до и в разные сроки после операции КЭАЭ.

Распределение пациентов основной группы (n=90) в зависимости от степени стеноза было следующим: группа со стенозом ВСА до 40% включала 30 пациентов (9 мужчин и 21 женщина) в возрасте от 47 до 65 лет; группа со стенозом ВСА от 40 до 60% включала 30 пациентов (8 мужчин и 22 женщины) в возрасте от 53 до 67 лет; группа с выраженным стенозом ВСА (>60%) включала 30 пациентов (21 мужчина и 9 женщин) в возрасте от 53 до 70 лет.

Критериями включения в основную группу явились: атеросклероз ВСА различной степени выраженности, отсутствие значимой кардиальной и/или эндокринной патологии, врожденной и/или приобретенной грубой патологии строения артериального и/или венозного русел, образований области шеи, способных повлиять на артерио-венозное кровообращение. Критериями не включения в основную группу были, соответственно описанная выше патология, отсутствие тандем-стенозов ВСА и отсутствие атеросклеротического поражения артериального русла.

Группу контроля составили 30 человек, которые имели оптимальный тип строения венозной системы, а именно, обе ВЯВ были примерно симметричны по площади поперечного сечения (S), причем S_{вяв} превышала S_{ОСА} не более чем в 2-2,5 раза. Критериями не включения в контрольную группу были: наличие в анамнезе симптомов венозной энцефалопатии, артериальной патологии брахиоцефальных артерий (БЦА) (стенозы, извитости, аномалии строения), значимой кардиальной патологии, эндокринных заболеваний.

Всем перед началом проведения УЗДС измерялось АД и ВД на плечевой вене по запатентованной методике (Патент РФ 2480149, М.В. Шумилина). При проведении УЗДС проводили измерение комплекса «интима-медиа» (КИМ) ОСА, его эхогенность, толщину и дифференцировку на слои; диаметры ОСА, ВСА, НСА, БХЦС, позвоночных артерий (ПА); площадь ОСА; значения пиковой

(Vps), конечной диастолической (Ved) и средней скорости кровотока (УВСС); величину пульсаторного (PI) и резистентного (RI) индексов сопротивления кровотоку;sistоло-диастолическое соотношение (S/D) в ОСА и ВСА. В артериальном русле фиксировали диаметр, площадь и УВСС по общей сонной артерии в горизонтальном положении для расчета общего объемного кровотока и определения фокусного артерио-венозного баланса.

В венозном русле оценивали кровообращение в ВЯВ и в ПВ в горизонтальном и вертикальном положениях тела, в глазничных венах – в горизонтальном положении. При УЗДС ВЯВ учитывали диаметр и площадь поперечного сечения сосуда в покое и при проведении пробы Вальсальвы.

Учитывая большое количество показателей при первоначальной расшифровке полученных результатов и ввиду этого сложности их однозначной интерпретации, невозможности оценить глобальные закономерности перераспределения кровотока для компенсации имеющегося стеноза, методологически было решено рассчитывать интегративные показатели, облегчающие представление и анализ происходящих компенсаторных механизмов: общий объемный кровоток по общей сонной артерии (ОСА), внутренней яремной вене (ВЯВ) и позвоночной вене (ПВ) (площадь поперечного сечения \times усредненная по времени средняя скорость кровотока, мл/с) в горизонтальном и вертикальном положениях у пациентов с различными степенями стеноза ВСА, что позволило упростить расшифровку полученных результатов, оценить глобальные закономерности и особенности венозного оттока.

Оценивали выраженность жалоб по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Всего пациенты предъявляли четыре основных жалобы: головокружение, головная боль, шум в ушах и слабость. Результаты интерпретировали следующим образом: 0 – нет симптома, 1-3 см – слабая выраженность симптома, 4-6 см – умеренная выраженность симптома, 7-8 см – сильная выраженность симптома, 9-10 – нестерпимые симптомы. В клинике оценивали наличие внешних признаков атеросклероза: наличие липидной дуги и ксантелазм век.

Результаты собственных исследований

Результаты показали, что во всех исследуемых группах и в контрольной группе отмечаются повышенные значения венозного давления. В контрольной группе среднее значение венозного давления составил $35,5 \pm 1,36$ мм рт. ст.; в группе со стенозами ВСА до 40% - $30,4 \pm 1,28$ мм рт. ст.; в группе со стенозами 40-60 % - $30,8 \pm 1,51$ мм рт. ст.; со стенозами более 60% - $28,4 \pm 1,91$ мм рт. ст.

В группах со стенозами ВСА происходит статистически значимое снижение объемного кровотока по ОСА в горизонтальном положении тела с увеличением процента стеноза ВСА, что подтверждает снижение притока по ОСА при прогрессировании атеросклеротического процесса (в группе до 40% - $24,2 \pm 1,62$ мл/с; 40-60% - $26,4 \pm 0,91$ мл/с; более 60% - $22,8 \pm 0,62$ мл/с) (Таблица 1).

Таблица 1 - Сравнения средних значений общего объемного кровотока по обеим ВЯВ и обеим ПВ в горизонтальном и вертикальном положениях

Показатели	Контроль	Стеноз ВСА		
		До 40%	40-60%	>60%
Общий объемный кровоток в ВЯВ гор., мл/с	$10,6 \pm 0,86$	$14,3 \pm 1,24$	$22,75 \pm 1,9$	$29,4 \pm 2,4$
Общий объемный кровоток в ВЯВ верт., мл/с	$7,1 \pm 0,64$	$13,4 \pm 1,13$	$9,5 \pm 0,09$	$8,5 \pm 0,33$
Статистическая значимость «р», критерий Вилкоксона	0,002	0,428	0,000	0,000
Общий объемный кровоток в ПВ гор., мл/с	$0,8 \pm 0,09$	$1,9 \pm 0,21$	$2,3 \pm 0,32$	$0,86 \pm 0,25$
Общий объемный кровоток в ПВ верт., мл/с	$1,9 \pm 0,17$	$3,9 \pm 0,71$	$4,9 \pm 0,61$	$1,86 \pm 0,59$
Статистическая значимость «р», критерий Вилкоксона	0,000	0,000	0,000	0,022

Примечание - ВЯВ – внутренние яремные вены, ПВ – позвоночные вены.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что по мере увеличения степени стеноза ВСА общий объемный кровоток по ВЯВ в горизонтальном положении возрастал, при вертикализации – снижался, причем статистически значимые различия были установлены при выраженности стенозов ВСА 40-60% и >60%.

По ПВ с увеличением степени стеноза ВСА с 40 до 40-60% происходило увеличение общих объемных кровотоков в горизонтальном и вертикальном положениях.

Соотношение объемных кровотоков по ВЯВ в горизонтальном положении к вертикальному в контроле составило 1,53, при стенозе ВСА до 40% оно уменьшалось до 1,06, и при выраженных стенозах значительно возрастало: 2,39 – при стенозе ВСА 40-60% и 3,46 – при стенозе более 60%. Такие же соотношения объемных кровотоков горизонтальном положении к вертикальному были проанализированы для ПВ. В контроле это соотношение составляло 0,42; при стенозе ВСА до 40% – 0,49; при стенозе ВСА 40-60% – 0,47; при стенозе более 60% – 0,46.

Анализ жалоб пациентов с различными степенями стеноза ВСА показал, что слабость и головная боль не являлись специфическими жалобами и не были связаны с процентом стеноза ВСА. Головокружение статистически значимо чаще выявляли в группе пациентов со стенозом ВСА $>60\%$. Шум в ушах значимо чаще встречался у пациентов со стенозами ВСА 40-60% и более 60% в сравнение с группой пациентов со стенозами ВСА до 40%. С возрастанием процента стеноза ВСА у пациентов статистически значимо растает выраженность жалоб. Тем не менее максимальная выраженность жалоб не превышала 6 пунктов, что соответствует умеренной выраженности симптома. Клинические проявления атеросклероза в виде формирования липидной дуги и ксантелазм век встречали во всех группах примерно с одинаковой частотой. Корреляционный анализ показал наличие статистически значимых отрицательных корреляционных связей между процентом стеноза ВСА и величинами ВД ($r=-0,3$, $p<0,05$) и ЦВД ($r=-0,3$, $p<0,05$) измеренными на плечевой вене, и положительной связи с величиной объемного кровотока по ВЯВ в горизонтальном положении ($r=0,62$, $p<0,05$).

Нами были получены данные о наличии флебогипертензии у пациентов со стенозом ВСА $>60\%$. Показатель ВД на плечевой вене до операции у них составлял $28,2\pm1,36$ мм рт. ст. На 10-14-й день после выполнения КЭАЭ

происходило статистически значимое увеличение ВД ($30,7\pm1,7$ мм рт. ст.), сохранявшееся на 6-й месяц после операции ($30,8\pm2,12$ мм рт. ст.). Через год после проведения КЭАЭ средние значения ВД на плечевой вене возрастали до $32,3\pm1,59$ мм рт. ст. от исходных показателей.

Приводим средние значения, характеризующие артериальный приток и венозный отток у пациентов со стенозом ВСА $>60\%$ до и в разные сроки после операции КЭАЭ (Таблица 2).

Таблица 2 - Средние значения общего объемного кровотока по обеим ОСА в горизонтальном положении, ВЯВ и ПВ в горизонтальном и вертикальных положениях (мл/с) в группе пациентов со стенозом ВСА $>60\%$ до и в разные сроки после КЭАЭ

Параметры	До операции	После операции			Статистическая значимость « <i>p</i> »
		10-14 дней	6 мес.	12 мес.	
Объемный кровоток ОСА гор., мл/с	$22,8\pm0,5$	$26,03\pm0,41$	$26,7\pm0,71$	$26,1\pm0,49$	$p1, p2, p3<0,01$
Объемный кровоток ВЯВ гор., мл/с	$29,5\pm1,7$	$27,67\pm1,34$	$27,87\pm1,97$	$31,06\pm0,8$	$p1, p2, p3>0,05$
Объемный кровоток ВЯВ верт., мл/с	$8,5\pm0,3$	$7,66\pm0,27$	$4,71\pm0,2$	$7,09\pm0,41$	$p1<0,05$ $p2, p3<0,01$
Объемный кровоток ПВ гор., мл/с	$0,9\pm0,2$	$1,06\pm0,22$	$2,63\pm0,35$	$2,67\pm0,38$	$p1, p2, p3<0,01$
Объемный кровоток ПВ верт., мл/с	$1,9\pm0,5$	$2,08\pm0,46$	$4,34\pm0,59$	$4,29\pm0,61$	$p1<0,05$ $p2, p3<0,01$

До операции общий объемный кровоток по обеим ОСА в горизонтальном положении составлял $22,8\pm0,5$ мл/с. После выполнения КЭАЭ данный показатель статистически значимо возрастал: на 10-14 день до $26,03\pm0,41$ мл/с ($p<0,01$) и сохранялся примерно на одном уровне на 6-й ($26,7\pm0,71$ мл/с) и 12-й месяцы ($26,1\pm0,49$ мл/с) после оперативного вмешательства.

Средний общий объемный кровоток по обеим ВЯВ в горизонтальном положении до операции составлял $29,5 \pm 1,7$ мл/с, незначительно снижался на 10-14-й день ($27,67 \pm 1,34$ мл/с) и на 6-й месяц ($27,87 \pm 1,97$ мл/с), несколько возрастал к 12 месяцам (до $31,06 \pm 0,8$ мл/с) после КЭАЭ. Однако данные колебания параметра не были статистически значимыми в сравнении с показателями до операции.

После КЭАЭ происходило статистически значимое снижение среднего общего объемного кровотока по обеим ВЯВ в вертикальном положении на всех наблюдаемых сроках после операции с минимальным значением через 6 месяцев после операции ($4,71 \pm 0,2$ мл/с, $p < 0,01$).

Средний общий объемный кровоток по обеим ПВ в горизонтальном положении после операции статистически значимо возрастал до $1,06 \pm 0,22$ мл/с ($p < 0,01$) на 10-14-й день и до $2,67 \pm 0,38$ мл/с ($p < 0,01$) через 12 месяцев.

В вертикальном положении средний общий объемный кровоток по обеим ПВ до КЭАЭ составлял $1,9 \pm 0,5$ мл/с. После операции отмечался статистически значимый прирост с $2,08 \pm 0,46$ мл/с ($p < 0,01$) на 10-14 день до $4,29 \pm 0,61$ мл/с ($p < 0,01$) через 1 год.

Таким образом, в различные сроки после КЭАЭ в вертикальном положении происходила активизация венозного оттока по ПВ, с преобладанием над венозным оттоком в горизонтальном положении. До операции показатель соотношения объемных кровотоков по ВЯВ в горизонтальном положении к вертикальному составлял 3,47. После операции происходило его увеличение, которое достигало максимальных значений через 6 месяцев (5,93). Через 1 год показатель достигал значения 4,38 и оставался выше в сравнении со значениями до операции. Полученные данные доказывают объективное увеличение оттока по ВЯВ в горизонтальном положении после КЭАЭ. Соотношения объемных кровотоков в горизонтальном положении к вертикальному по ПВ до операции (0,47) и в различные сроки после (на 10-14 день – 0,51; через 6 месяцев – 0,61; через 1 год – 0,62) демонстрируют рост венозного оттока после КЭАЭ по ПВ в вертикальном положении тела.

Несмотря на большую встречаемость у пациентов жалоб на слабость на 10-14 день после операции КЭАЭ, выраженность данной жалобы по ВАШ в указанный период после вмешательства была статистически ниже, чем до операции, и сохраняется невысокой на протяжении 12-ти месяцев наблюдения. Выраженность головной боли, головокружения и шума в ушах несколько возрастила на 10-14-й день после КЭАЭ с возвращением к практически прежним параметрам.

Таким образом, при атеросклерозе ВСА имеют место нарушения венозного оттока с развитием системной или регионарной флебогипертензии, которые долгое время остаются бессимптомными. При проведении УЗДС исследования сосудов брахиоцефального бассейна считаем абсолютно необходимым измерять АД и ВД, указывать эти данные в заключении. При ультразвуковом исследовании венозного оттока рационально измерять площадь поперечного сечения вены, УВСС и рассчитывать общий объемный кровоток по ВЯВ и ПВ в горизонтальном и вертикальном положениях тела обследуемого. Для комплексного представления о функционировании артерио-венозного кровотока головы и шеи полезно оценивать артерио-венозный баланс, для чего необходимо измерение представленных выше показателей кровотока не только в горизонтальном, но и в вертикальном положениях с единым временем проведения пробы.

Показанная нами неспецифичность и малая выраженность симптомов атеросклеротического стеноза ВСА более 60% до и в разные сроки после КЭАЭ определяет сложности работы с такими пациентами и необходимость регулярного наблюдения у терапевта, невролога и кардиолога.

ВЫВОДЫ

1. Сравнительная оценка фокусного артерио-венозного кровотока показала, что у пациентов без атеросклеротического стеноза ВСА и у лиц с различной степенью выраженности стеноза ВСА имела место венозная гипертензия в венозном бассейне головы и шеи. При этом величина венозного давления имела статистически значимую умеренной силы отрицательную

корреляционную связь со степенью выраженности стеноза ВСА.

2. У лиц без стенозов ВСА и пациентов с различными степенями стенозов ВСА при проведении клино-ортостатической пробы основной путь оттока венозной крови от головы и шеи осуществлялся через систему ВЯВ в горизонтальном и вертикальном положениях тела.

3. С нарастанием степени выраженности стеноза ВСА происходило значительное увеличение венозного оттока через ВЯВ в горизонтальном и значительное снижение в вертикальном положении – индекс соотношение оттоков 2,39 при стенозе ВСА 40-60% и 3,46 при стенозе выше 60%.

3. После проведения операции КЭАЭ, на фоне возрастания артериального притока у пациентов с исходно выраженным стенозом ВСА, в раннем и отдаленном периодах происходит усугубление венозной гипертензии, при значительном снижении венозного оттока по ВЯВ в вертикальном положении.

4. Клинические проявления в виде головной боли, головокружения, шума в ушах и слабости, оцениваемые с помощью ВАШ, не зависели от степени выраженности стеноза ВСА и практически не изменялись в различные сроки после проведения операции КЭАЭ.

Практические рекомендации

1. У пациентов с выраженным стенозом ВСА, которым планируется операция КЭАЭ рекомендовано оценивать состояние венозного оттока исходно, в ранние и отдаленные сроки после проведения оперативного вмешательства, как стандартно, так и с использованием клино-ортостатической пробы.

2. Результаты исследования рекомендовано использовать в работе отделений и кабинетов функциональной и ультразвуковой диагностики, отделений кардиологии, неврологии, сердечно-сосудистой хирургии, а также в преподавании на практических занятиях по ультразвуковой диагностике сосудистых заболеваний головы и шеи специалистов, обучающихся по программе ординатуры по специальностям «Ультразвуковая диагностика», «Неврология» и «Сердечно-сосудистая хирургия».

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ловрикова, М. А. Оценка артериовенозного дисбаланса у пациентов со стенозами внутренней сонной артерии / М. А. Ловрикова, В. В. Заднепровская // Клиническая физиология кровообращения. – 2025. – Т. 22, № 2. – С. 171-177.
2. Корнеева, Н. В. Методология оценки венозного оттока при проведении ультразвукового сканирования брахиоцефальных сосудов: состояние проблемы / Н. В. Корнеева, М. А. Ловрикова, К. В. Жмеренецкий // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – Т. 23, № 6. – С. 92-100.
3. Ловрикова, М. А. Артериальное и венозное кровообращение у пациентов с выраженным стенозом внутренних сонных артерий до и в разные сроки после проведения каротидной эндартерэктомии / М. А. Ловрикова, Н. В. Корнеева, К. В. Жмеренецкий // Здравоохранение Дальнего Востока. - 2024. - № 3 (101). - С. 15-21.
4. Особенности клинической картины у пациентов с различной степенью выраженности стенозов внутренней сонной артерии / М. А. Ловрикова, Н. В. Корнеева, К. В. Жмеренецкий и др. // Дальневосточный медицинский журнал. – 2024. - № 3. – С. 37-41.
5. Ловрикова, М. А. Венозный отток у пациентов с различными степенями стенозов сосудов брахиоцефального бассейна при проведении ортостатической пробы / М. А. Ловрикова, Н. В. Корнеева, К. В. Жмеренецкий // Дальневосточный медицинский журнал. – 2023. - № 4. – С. 48-53.
6. Заднепровская, В. В. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний головы и шеи : учебное пособие / В. В. Заднепровская. М. А. Ловрикова, А. Н. Заднепровская. – Хабаровск, 2018. – 208 с.
7. Ловрикова, М. А. Оценка артериального и венозного кровотока у больных с атеросклеротическим поражением сосудов брахиоцефального бассейна / М. А. Ловрикова, К. В. Жмеренецкий, В. В. Заднепровская // Клиническая физиология кровообращения. – 2018. – Т. 15, № 1. – С. 40-49.

8. Ловрикова, М. А. Состояние артериального и венозного кровотока у больных с атеросклеротическим поражением сосудов брахиоцефального бассейна и динамика после каротидной эндартерэктомии / М. А. Ловрикова, К. В. Жмеренецкий, С. С. Рудь // Дальневосточный медицинский журнал. - 2016. - № 3. - С. 11-16.

9. Ловрикова, М. А. Оценка венозного оттока у больных с выраженным атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий до и после выполнения каротидной эндартерэктомии / М. А. Ловрикова, К. В. Жмеренецкий // Доказательная медицина - основа современного здравоохранения : сборник научных трудов (в рамках Национального года борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями). – Хабаровск: Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения, 2015. - С. 29-31.

10. Ловрикова, М. А. Атеросклероз брахиоцефальных сосудов: классификация, ультразвуковая диагностика, стандарты лечения / М. А. Ловрикова, К. В. Жмеренецкий, С. С. Рудь // Дальневосточный медицинский журнал. - 2015. - № 4. - С. 118-123.

11. Жмеренецкий, К. В. Атеросклероз: современные представления, принципы диагностики, подходы к лечению дислипидемий / К. В. Жмеренецкий, М. А. Ловрикова // Здравоохранение Дальнего Востока. - 2015. - № 2 (64). - С. 90-97.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АГ – артериальная гипертония
- АД – артериальное давление
- АС – атеросклероз
- БЦА – брахиоцефальные атерии
- БЦБ – брахиоцефальный бассейн
- БЦВ – брахиоцефальные вены
- БЦС – брахиоцефальные сосуды
- ВД – венозное давление
- ВСА – внутренняя сонная артерия
- ВЯВ – внутренняя яремная вена
- ГМ – головной мозг
- ДС – дуплексное сканирование
- КЭАЭ – каротидная эндартерэктомия
- ОСА – общая сонная артерия
- ПВ – позвоночная вена
- ПВС – позвоночное венозное сплетение
- СА – сонная артерия
- УВСС – усредненная по времени средняя скорость кровотока
- УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование
- УЗИ – ультразвуковое исследование

КЛИНИКО-СОНОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ВНУТРЕННИХ
СОННЫХ АРТЕРИЙ И ДИНАМИКА АРТЕРИО-ВЕНОЗНОГО КРОВОТОКА
ПОСЛЕ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ

3.1.18 – внутренние болезни

Автореферат диссертации на соискание
ученой степени кандидата медицинских наук

Автореферат напечатан по решению диссертационного совета Д 21.2.009.01
ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России 22.10.2025 г.

Подписано в печать 22.10.2025 г. Формат 60×90/16.
Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Усл. печ. л. 1,61. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России.
680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 35.