

*На правах рукописи*



Волкова Анна Сергеевна

**Прогностическое значение клинико-лабораторных показателей у пациентов  
с некардиальным атеросклерозом в совершенствовании организации  
специализированной медико-санитарной помощи**

3.1.18. Внутренние болезни

3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-  
социальная экспертиза

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научные руководители:**

доктор медицинских наук, профессор

**Ильин Михаил Витальевич**

доктор медицинских наук, доцент

**Каграманян Игорь Николаевич**

**Официальные оппоненты:**

**Якушин Сергей Степанович**, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы, заведующий кафедрой

**Ходакова Ольга Владимировна**, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отдел научных основ организации здравоохранения, начальник отдела

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «26» мая 2026 г. в 12:00 на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.20 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте организации: <https://sechenov.ru>

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук, профессор



Дроздов Владимир Николаевич

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Государственная политика Российской Федерации в сфере здравоохранения нацелена на снижение уровня смертности от социально значимых заболеваний, однако стандартизованный коэффициент смертности от болезней системы кровообращения в России остается одним из самых высоких в Европе (Османов Э.М. и др., 2023; Краснов А.Е. и др., 2024).

Атеросклероз является основной причиной сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности. Вместе с тем атеросклероз некоронарной локализации, приводящий к развитию цереброваскулярных заболеваний и хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей, ассоциированных с высоким риском потери трудоспособности, инвалидизации и преждевременной смертности, обсуждается значительно реже коронарного атеросклероза (Мячина О.В. и др., 2024).

В последние годы наблюдается интенсификация хирургического лечения экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий (БЦА), достигнут значительный прогресс в лечении, как хронической, так и критической ишемии нижних конечностей (Бокерия Л.А. и др., 2023; Семенов В.Ю., 2025 г.). Вместе с тем, выполнение реконструктивных сосудистых операций сопряжено с развитием реперфузии, окислительного стресса, системного воспалительного ответа, лежащих в основе осложнений реваскуляризации (Аракелян В.С., 2020; Белов Ю.В. и др., 2022). Это, в свою очередь, актуализирует задачу поиска прогностических факторов, определяющих риск развития послеоперационных осложнений при лечении больных периферическим атеросклерозом.

Выбор метода, определение сроков лечения и объема предоперационного обследования должны основываться на комплексном мультидисциплинарном подходе с учетом возможностей коррекции модифицируемых факторов риска, однако в реальных клинических условиях зачастую проводятся без надлежащего планирования. Модификация управления лечебно-диагностическим процессом при направлении на хирургическое лечение пациентов с заболеваниями периферических артерий позволит повысить эффективность лечения, снизить риск развития неблагоприятных послеоперационных событий и улучшить прогноз больных атеросклерозом.

### **Степень разработанности темы исследования**

Изучению атеросклероза в последние десятилетия посвящено большое количество работ, что связано с его высокой распространенностью и социальной значимостью. При исследовании этиопатогенеза атеросклероза особое внимание уделяется роли нарушения липидного обмена и воспаления, наряду с активацией свободно-радикальных процессов.

Проведение сосудистой реконструкции при атеросклерозе сопряжено с риском развития осложнений и оказывает влияние на отдаленный прогноз. В данном контексте актуальной является проблема поиска предикторов неблагоприятных событий при проведении сосудистых операций, однако только единичные исследования последних лет были посвящены оценке влияния факторов окислительного стресса при проведении сосудистой реконструкции у больных атеросклерозом.

Следует отметить, что в современной литературе акцент исследований смещен на изучение коронарного атеросклероза и связанных с ним социально значимых заболеваний – ишемической болезни сердца и острого инфаркта миокарда. Вместе с тем атеросклероз некоронарной локализации лежит в основе цереброваскулярных заболеваний и хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей, ассоциированных с высоким риском потери трудоспособности, инвалидизации и преждевременной смертности.

Объектом настоящего исследования являлись пациенты с периферическим атеросклерозом, анализ свободно-радикальных процессов проводился с использованием полярографической системы, позволяющей дать интегральную характеристику окислительных реакций в биологической пробе. Данная методика дает возможность учитывать не только окисление липидной фракции липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), но и их белковой части, а также влияние факторов плазмы крови и эндогенных антиоксидантов и приблизиться к условиям *in vivo*.

Проведено сравнение показателей индуцированного окисления крови двух групп пациентов с некардиальным атеросклерозом, а также отражена динамика показателей окисления крови при проведении реваскуляризации, в связи с чем данная работа представляет научный и практический интерес.

Несмотря на достаточное число публикаций, посвященных ССЗ, в научной литературе наблюдается дефицит медико-социальных исследований у пациентов с некоронарным атеросклерозом. Изучению социологического портрета пациента с сосудистой патологией посвящены работы А.В. Зубко, В.А. Погосян, социальный портрет пациента с факторами риска инсульта был изучен в работе А.В. Демьянова.

В то же время анализ медико-социальных показателей позволит нивелировать проблему низкой эффективности лечения, связанную с запоздалой диагностикой заболеваний периферических артерий. Поскольку наилучшая прогностическая значимость модели может быть продемонстрирована в тех популяциях, откуда были получены исходные данные, постольку особый интерес представляет формирование модели типичного пациента сосудистого профиля, проживающего на территории Ярославской области, нашедшее отражение в работе.

При анализе организационных аспектов установлено, что сложившаяся практика лечебно-диагностического процесса при оказании специализированной медицинской помощи больным атеросклерозом некоронарной локализации имеет недостатки нормативно-правового регулирования, что обуславливает несогласованность маршрутизации пациентов сосудистого профиля области и требует пересмотра. Пересмотр действующей модели не проводился. В то же время, возможность коррекции модифицируемых факторов риска при подготовке пациентов к плановому хирургическому лечению диктует необходимость пересмотра алгоритма действий врача сердечно-сосудистого хирурга поликлиники при оценке риска хирургического вмешательства, что позволит минимизировать количество послеоперационных осложнений и повысить его эффективность.

### **Цель и задачи исследования**

Установить прогностическое значение клинико-лабораторных показателей и разработать организационные мероприятия по совершенствованию специализированной медико-санитарной помощи больным некардиальным атеросклерозом для профилактики развития неблагоприятных событий при проведении хирургического лечения.

1. Исследовать и оценить динамику показателей индуцированного окисления крови у больных периферическим атеросклерозом с поражением различных сосудистых бассейнов в сравнительном аспекте.

2. Установить наличие взаимных связей между цитобиохимическими показателями, параметрами индуцированного окисления крови и выявить факторы, оказывающие влияние на показатели индуцированного окисления крови у больных атеросклерозом.

3. Определить клинико-патогенетическое значение параметров индуцированного окисления крови у больных некардиальным атеросклерозом.

4. Определить медико-социальные и лабораторные предикторы развития осложнений при проведении реваскуляризации у больных периферическим атеросклерозом.

5. Выявить проблемы в организации оказания специализированной медицинской помощи и разработать алгоритм маршрутизации больных периферическим атеросклерозом.

### **Научная новизна**

1. Впервые исследованы показатели индуцированного окисления крови у больных периферическим атеросклерозом в зависимости от преимущественной локализации патологического процесса в динамике.

2. Установлена взаимосвязь и выявлены факторы, оказывающие влияние на показатели индуцированного окисления крови у больных периферическим атеросклерозом.

3. Определено клинико-патогенетическое значение параметров индуцированного окисления крови у больных периферическим атеросклерозом.

4. Установлены медико-социальные и клинико-лабораторные факторы, оказывающие влияние на возникновение осложнений при проведении реваскуляризации у больных некардиальным атеросклерозом.

5. Разработаны научно обоснованные организационные мероприятия по совершенствованию маршрутизации и профилактики неблагоприятных событий при проведении реваскуляризации у больных периферическим атеросклерозом.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Определение показателей индуцированного окисления крови при атеросклерозе периферических артерий позволяет выделить группы больных с высокой, средней и низкой интенсивностью протекания кислородзависимых реакций и реализовать индивидуализированный подход к пациенту, что способствует оптимизации диагностики и повышению качества лечения.

В ходе исследования продемонстрировано статистически значимое увеличение показателей поглощения кислорода крови у пациентов с атеросклерозом в сравнении с контрольной группой. Увеличение скорости окисления крови и уменьшение времени полупоглощения кислорода в группе пациентов с атеросклерозом БЦА свидетельствует об интенсификации свободно-радикальных реакций и недостаточной эффективности факторов антиоксидантной защиты.

Повышение показателей индуцированного окисления крови у больных атеросклерозом сочетается с активацией системного воспаления при атеросклерозе БЦА и локальной воспалительной реакцией в ишемизированной конечности у больных атеросклерозом АНК, что свидетельствует о вкладе метаболических нарушений в развитие окислительного стресса у больных атеросклерозом. При этом установлена прямая зависимость интенсивности поглощения кислорода от степени недостаточности мозгового кровообращения в группе пациентов с атеросклерозом БЦА. В группе пациентов с атеросклерозом АНК прямая корреляция показателей поглощения кислорода и степени артериальной недостаточности нивелируется при появлении у пациента трофических расстройств, что соответствует 4 стадии хронической ишемии нижних конечностей по классификации Покровского. В работе продемонстрирована связь параметров окисления с цитобиохимическими показателями в дооперационном, ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах.

Исследование интенсивности поглощения кислорода крови может быть использовано для мониторинга состояния системы антиоксидантной защиты у больных атеросклерозом в периоперационном периоде. Операционный стресс, связанный с интенсификацией свободно-радикальных реакций, а также развитие синдрома реперфузии в раннем послеоперационном

периоде приводят к увеличению скорости окисления крови и снижению времени полупоглощения кислорода в группе пациентов с атеросклерозом АНК.

Определение показателей индуцированного окисления крови в рамках комплексного обследования больных периферическим атеросклерозом может быть рекомендовано при подготовке к хирургическому лечению для прогнозирования характера течения послеоперационного периода и вероятности возникновения послеоперационных осложнений. Динамическое определение указанных параметров позволяет мониторировать уровень антиоксидантного потенциала крови и прогнозировать развитие неблагоприятных событий.

Исследование медико-социальных факторов может помочь развитию представлений о типичном пациенте, направленном для хирургического лечения периферического атеросклероза в условиях клинической практики. Результаты исследования позволяют прогнозировать развитие послеоперационных осложнений на основании не только клинико-лабораторных, но и медико-социальных показателей.

В результате проведенного исследования выявлены проблемы в организации оказания специализированной медицинской помощи пациентам с заболеваниями периферических артерий, требующие актуализации существующих нормативно-правовых документов. Согласно полученным данным о наличии модифицируемых факторов риска послеоперационных осложнений, разработаны мероприятия по совершенствованию организации помощи больным атеросклерозом, включающие алгоритм маршрутизации при планировании хирургического лечения.

Материалы работы включены в лекционный курс и практические занятия для обучающихся по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки на кафедре терапии имени Е.Н. Дормидонтова ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России и нашли практическое применение в работе отделения сосудистой хирургии ГБУЗ ЯО «Областная клиническая больница», г. Ярославль.

### **Методология и методы исследования**

Методология научного исследования «Прогностическое значение клинико-лабораторных показателей у пациентов с некардиальным атеросклерозом в совершенствовании организации специализированной медико-санитарной помощи» была основана на общих познавательных оценочных подходах и включала в себя теоретический и эмпирический этапы.

Объектом исследования являлись больные атеросклерозом некардиальной локализации с преимущественным поражением брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей.

Предмет исследования – индивидуальные клинико-лабораторные факторы, способствующие развитию осложнений у больных некардиальным атеросклерозом.

На первом этапе работы выполнен поиск и анализ литературных данных по проблеме

аэробного метаболизма крови; сформирована научная гипотеза о необходимости комплексного подхода к стратификации риска развития неблагоприятных событий (осложнений) при проведении реваскуляризации у больных атеросклерозом с учетом динамики показателей поглощения кислорода крови и индивидуальных медико-социальных факторов.

Целью второго этапа являлось подтверждение научной гипотезы, для чего была использована совокупность анамнестических, клиничко-лабораторных и инструментальных данных, проведено анкетирование пациентов для исследования медико-социальных характеристик и составления медико-социального профиля (социологического портрета).

Комплексный анализ полученных результатов проводился на основании статистической обработки полученных данных с применением параметрических и непараметрических методов биологической статистики. В результате выявлен ряд клиничко-лабораторных факторов, оказывающих значимое влияние на развитие неблагоприятных событий при проведении реваскуляризации у пациентов с некоронарным атеросклерозом.

#### **Положения, выносимые на защиту**

1. Параметры индуцированного окисления крови отражают состояние системы антиоксидантной защиты и позволяют прогнозировать развитие неблагоприятных событий при проведении реваскуляризации у больных периферическим атеросклерозом.

2. Взаимосвязь между параметрами поглощения кислорода крови и цитобиохимическими показателями свидетельствует об активации процессов локального воспаления у больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и системного воспаления при атеросклерозе брахиоцефальных артерий, а также вкладе метаболических нарушений в развитие окислительного стресса у больных атеросклерозом.

3. Особенности медико-социального профиля (социального портрета) больного атеросклерозом периферических артерий, проживающего на территории Ярославской области являются: мужской пол (71,3%); возраст от 45 до 74 лет; среднее и среднее специальное образование (77,8%); работа при удовлетворительных условиях труда (69,4%) в отсутствии неблагоприятных производственных факторов (51,0%); технономический тип профессиональной деятельности (59,3%); удовлетворительные жилищно-бытовые условия (59,3%) и материальное обеспечение (67,6%); длительность заболевания от 1 до 5 лет (66,7%); курение в настоящем (50,9%) или прошлом (29,8%); употребление алкоголя 1-2 раза в месяц (59,6%); наличие повышенного артериального давления (88,9%) и избыточной массы тела (66,7%).

4. Высокие значения параметров индуцированного окисления крови (скорость окисления крови  $>2,6$  ммоль/л·с; поглощение кислорода крови за 1 минуту  $>0,77\%$ ), индекс массы тела

(ИМТ)  $>25,0$  кг/м<sup>2</sup> являются предикторами развития осложнений при проведении реваскуляризации у больных некоронарным атеросклерозом.

5. Наличие избыточной массы тела (ИМТ $>25,0$  кг/м<sup>2</sup>) характеризует тяжелый коморбидный фон больных атеросклерозом, что увеличивает вероятность развития осложнений при проведении реваскуляризации. Внесение изменений в маршрутизацию пациентов с периферическим атеросклерозом, связанных с направлением больных с избыточной массой тела для ее коррекции на консультацию специалиста Центра здоровья или врача-эндокринолога, призвано обеспечить безопасность реваскуляризации.

#### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Научные положения диссертации соответствуют паспортам специальностей 3.1.18. Внутренние болезни и 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза. Результаты проведенного исследования области специальности исследования, а именно пунктам 2, 5, 8 паспорта научной специальности 3.1.18. Внутренние болезни и пунктам 5, 13 паспорта научной специальности 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза.

#### **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность результатов диссертационного исследования базируется на основании системного подхода к анализу научной проблемы. Статистическая значимость и научная обоснованность полученных выводов обусловлена использованием комплексного клинического, лабораторного и медико-социального обследования необходимого и достаточного количества больных, что обеспечивает репрезентативность выборки. Для анализа полученных данных применены адекватные параметрические и непараметрические методы биологической статистики. Полученные результаты согласуются с современными представлениями по данной проблеме и данными других исследователей.

Апробация диссертационной работы проведена на совместном заседании кафедр терапии имени Е.Н. Дормидонтова, общественного здоровья и здравоохранения, пропедевтики внутренних болезней, факультетской терапии, госпитальной терапии с профпатологией, поликлинической терапии, клинической лабораторной диагностики и медицинской биохимии, эндокринологии, хирургии ИНПО ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России (протокол № 175 от 09.10.2025 г.).

Материалы диссертации представлены на XXXVI Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации» (Пенза, 2020), V Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции Российского кардиологического общества «Нижегородская зима» с

международным участием (Нижний Новгород, 2021), VI Междисциплинарном медицинском форуме «Актуальные вопросы совершенствования медицинской помощи и профессионального медицинского образования» (Белгород, 2021), XIX International correspondence scientific specialized conference «International scientific review of the problems of natural sciences and medicine» (Boston, 2020), Межвузовском международном конгрессе «Высшая школа: научные исследования» (Москва, 2023).

### **Личный вклад автора**

Автором проведен обзор современной отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме (участие автора – 100,0%). При участии автора сформулирована тема исследования, определены его цель и задачи, разработана программа исследования (участие автора - 90,0%). Автором самостоятельно выполнены осмотр пациентов по профилю работы, социологическое исследование методом анкетирования, заполнение регистрационных форм (участие автора - 100,0%). Разработка статистической карты (анкеты) для оценки медико-социальных показателей выполнена автором. Автор лично проводил лабораторные исследования показателей индуцированного окисления крови. Математико-статистическая обработка проводилась с участием автора (участие автора – 85,0%). При непосредственном участии автора выполнены анализ, интерпретация, изложение полученных данных, формулирование выводов и практических рекомендаций (участие автора – 90,0%).

### **Публикации по теме диссертации**

По результатам исследования автором опубликованы 12 работ, в том числе 2 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 статья в издании, индексируемом в международных базах Web of Science, Scopus; 4 иные публикации по результатам исследования; 5 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 202 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, результатов собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Содержит 23 таблицы, 30 рисунков. Список литературы включает 287 источников, из них 209 отечественных и 78 иностранных авторов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Обследованы 108 пациентов, в том числе 60 больных атеросклерозом БЦА, 48 больных атеросклерозом АНК, госпитализированных в отделение сосудистой хирургии областной

клинической больницы города Ярославля в связи с проведением хирургического лечения. Контрольную группу составили 25 относительно здоровых донора, из них 10 (40%) мужчин и 15 (60%) женщин, в возрасте от 41 до 59 лет (в среднем  $48,7 \pm 5,03$  лет).

**Критерии включения** в исследуемые группы: возраст от 40 до 80 лет; проживание на территории Ярославской области; атеросклероз сосудов, подтвержденный объективными методами исследования; наличие установленных показаний к хирургическому лечению атеросклероза данной локализации.

**Критерии исключения** из исследования: наличие системных заболеваний в стадии терминальной органной недостаточности; аутоиммунной и онкологической патологии; злоупотребление алкоголем; беременность.

Клиническая характеристика пациентов представлена в Таблице 1.

Таблица 1 – Клиническая характеристика больных периферическим атеросклерозом

Показатель		Атеросклероз БЦА	Атеросклероз АНК
Количество		60 (100%)	48 (100%)
Пол	мужчины	37 (61,7%)	40 (83,3%)
	женщины	23 (38,3%)	8 (16,7%)
Возраст	мужчины	$57,6 \pm 7,9$	$57,0 \pm 5,8$
	женщины	$58,5 \pm 5,9$	$63,0 \pm 10,3$
Длительность заболевания	менее 1 года	15 (25,0%)	4 (8,3%)
	1-5 лет	36 (60,0%)	36 (75,0%)
	более 5 лет	9 (15,0%)	8 (16,7%)
Степень нарушения кровообращения	I	7 (11,7%)	0 (0,0%)
	II*	3 (5,0%)	33 (68,7%)
	III	28 (46,6%)	6 (12,5%)
	IV	22 (36,7%)	9 (18,8%)
Факторы риска	Курение	18 (30,0%)	46 (95,8%)
	АО	18 (30,0%)	12 (25,0%)
	АГ	55 (91,7%)	41 (85,4%)
	СД	11 (18,3%)	10 (20,8%)
Примечание – * - для пациентов с атеросклерозом АНК приведены данные ХИНК Пб стадии по классификации Покровского			

Исследование было разделено на госпитальный (с момента поступления в отделение сосудистой хирургии до выписки – V1 и V2) и амбулаторный (6 месяцев после выполнения операции - V3) этапы. График исследования представлен в Таблице 2. Эффективность хирургического воздействия на изучаемые показатели и достижение конечных точек исследования оценивалась при выписке из стационара и через шесть месяцев после реваскуляризации.

Первичными конечными точками исследования являлись общая летальность, смертность от сердечно-сосудистых причин, повторная госпитализация по любым причинам в течение 6 месяцев после хирургического лечения. Вторичными конечными точками исследования

являлись восстановление гемодинамики, подтвержденное клинически и ультразвуковыми методами и развитие осложнений, включая острое нарушение мозгового кровообращения, рестеноз, кровотечение, тромбоз зоны реконструкции и незапланированную повторную реваскуляризацию, гнойные осложнения.

Таблица 2 – Выполненные процедуры исследования

Процедуры	Визиты		
	V1	V2	V3
Оценка критериев включения и исключения	+		
Подписание информированного согласия	+		
Сбор жалоб	+	+	+
Изучение анамнеза жизни/заболевания	+		
Анализ получаемой терапии	+	+	+
Физикальное исследование	+	+	+
Антропометрия	+		+
Функциональное обследование (определение ДБХ)	+	+	+
Лабораторное обследование	+	+	+
Изучение поглощения кислорода крови	+	+	+
Определение лодыжечно-плечевого индекса	+		+
Ультразвуковое дуплексное сканирование	+	+	+
Ангиография	+		
Заполнение опросника SF-36	+		+
Медико-социальное анкетирование	+		

#### *Определение показателей индуцированного окисления крови*

Для изучения показателей поглощения кислорода использовался биологический кислородный монитор YSI модель 5300A (Yellow Springs Instrument Company, YSI Inc., США). В качестве инициатора образования свободных радикалов применялся азо-бис-амидинопропан гидрохлорид (AAPH). По наклону кривой концентрации кислорода в пробе определялся процент поглощения кислорода за 1 минуту ( $C_1$ ), рассчитывалось количество поглощенного кислорода во временные промежутки с 20 по 30 ( $C_{30}$ ) и с 30 по 40 минуту ( $C_{40}$ ), время полупоглощения кислорода в образце ( $T_{1/2}$ ) и скорость окисления ( $R_{ox}$ ).

Таблица 3 – Принятые нормальные значения показателей поглощения кислорода крови

Показатель	Минимум	Максимум
Скорость окисления крови ( $R_{ox}$ ), ммоль/л·с	1,3	2,6
Поглощение кислорода крови за 1 мин. ( $C_1$ ), %	0,39	0,77
Поглощение кислорода крови на 30 минуте ( $C_{30}$ ), %	3,8	7,8
Поглощение кислорода крови на 40 минуте ( $C_{40}$ ), %	3,9	7,6
Период полупоглощения кислорода крови ( $T_{1/2}$ ), мин	64,9	128,2

Принятые нормальные значения показателей поглощения кислорода крови, рассчитанные по результатам исследования образцов крови в группе контроля, представлены в Таблице 3.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### *Характеристика показателей поглощения кислорода крови у больных периферическим атеросклерозом*

При анализе индуцированного окисления крови выявлено статистически значимое отличие всех изучаемых показателей у пациентов с периферическим атеросклерозом в сравнении с группой контроля.

В группе пациентов с атеросклерозом БЦА при поступлении в стационар установлено статистически значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение  $R_{ox}$  на 15,8%,  $C_1$  на 15,8%,  $C_{30}$  на 15,5%,  $C_{40}$  на 14,0% и снижение  $T_{1/2}$  на 15,8% в сравнении с контрольной группой (Таблица 4).

Таблица 4 – Сравнительная характеристика показателей индуцированного окисления крови у больных атеросклерозом БЦА в периоперационном периоде

Показатель	Контроль (n=25)	I. При поступлении	II. При выписке	III. Через 6 месяцев	p		
					I-II	I-III	II-III
$R_{ox}$ , ммоль/л·с	1,9 (1,7; 2,2)	2,2* (2,0; 2,5)	2,2* (1,9; 2,4)	2,2* (1,9; 2,6)	0,38	0,74	0,76
$C_1$ , %	0,57 (0,5; 0,7)	0,66* (0,6; 0,8)	0,65* (0,6; 0,7)	0,67* (0,6; 0,8)	0,39	0,73	0,68
$C_{30}$ , %	5,8 (5,0; 6,6)	6,7* (6,1; 7,7)	6,5* (5,7; 7,4)	6,9* (5,9; 8,0)	0,25	0,85	0,55
$C_{40}$ , %	5,7 (5,0; 6,5)	6,5* (6,0; 7,6)	6,3* (5,7; 7,1)	6,4* (5,6; 7,7)	0,49	0,79	0,72
$T_{1/2}$ , мин	87,8 (76,4; 101,0)	75,8* (65,8; 82,0)	76,9* (68,5; 87,7)	74,6* (64,9; 86,2)	0,32	0,72	0,38

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по сравнению с контролем

В раннем послеоперационном периоде у пациентов с атеросклерозом БЦА в сравнении с группой контроля зафиксированы значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение  $R_{ox}$  на 15,8%,  $C_1$  на 14,0%,  $C_{30}$  на 12,1% и  $C_{40}$  на 10,5%.  $T_{1/2}$  в группе контроля было выше на 14,2%. При сравнении показателей индуцированного окисления крови у пациентов с атеросклерозом БЦА в предоперационном и раннем послеоперационном периодах статистически значимых различий не обнаружено.

Анализ показателей поглощения кислорода у пациентов с атеросклерозом БЦА через 6 месяцев после операции свидетельствует о статистически значимом ( $p < 0,05$ ) повышении  $R_{ox}$  на 15,8%,  $C_1$  на 17,5%,  $C_{30}$  на 19,0%,  $C_{40}$  на 12,3% и снижении  $T_{1/2}$  на 17,7% в сравнении с группой контроля.

При оценке редокс-состояния пациентов с атеросклерозом БЦА в зависимости от степени сосудисто-мозговой недостаточности у пациентов группы наблюдения с ХСМН I-II степени не выявлено статистически значимых различий показателей окисления в сравнении с группой контроля. В группе пациентов с ХСМН III-IV степени отмечено значимое ( $p < 0,05$ )

увеличение  $R_{ox}$  на 21,1%, повышение  $C_1$  на 21,1%,  $C_{30}$  на 20,7%,  $C_{40}$  на 17,5% и снижение  $T_{1/2}$  на 21,1% в сравнении с группой контроля (Таблица 5).

Таблица 5 – Характеристика показателей индуцированного окисления крови у больных периферическим атеросклерозом в зависимости от степени нарушения кровообращения

Показатель	Атеросклероз БЦА (n=60)			Атеросклероз АНК (n=48)		
	ХСМН I-II (n=10)	ХСМН III-IV (n=50)	<i>p</i>	ХИНК 2b (n=33)	ХИНК 3-4 (n=15)	<i>p</i>
$R_{ox}$ , ммоль/л·с	2,0 (1,85; 2,1)	2,3* (2,0; 2,7)	0,067	2,1* (1,8; 2,6)	1,8 (1,4; 2,1)	0,078
$C_1$ , %	0,59 (0,55; 0,63)	0,69* (0,61; 0,8)	<b>0,045</b>	0,64* (0,54; 0,78)	0,53 (0,43; 0,63)	0,056
$C_{30}$ , %	6,1 (5,6; 6,4)	7,0* (6,2; 8,0)	0,069	6,7* (5,7; 8,0)	5,4 (4,4; 6,4)	0,056
$C_{40}$ , %	5,85 (5,4; 6,2)	6,7* (6,1; 7,9)	<b>0,041</b>	6,3 (5,4; 7,7)	5,2 (4,2; 6,4)	0,08
$T_{1/2}$ , мин	84,0 (79,6; 92,4)	72,5* (62,5; 82,0)	<b>0,045</b>	78,1* (64,1; 92,6)	94,3 (79,4; 116,3)	0,05

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по сравнению с контролем

В отличие от пациентов с атеросклерозом БЦА, в подгруппе больных с облитерирующим атеросклерозом АНК при поступлении в стационар не было выявлено статистически значимых отличий показателей индуцированного окисления крови в сравнении с группой контроля (Таблица 6).

Таблица 6 – Характеристика показателей индуцированного окисления крови у больных атеросклерозом АНК в периоперационном периоде

Показатель	Контроль (n=25)	I. При поступлении	II. При выписке	III. Через 6 месяцев	<i>p</i>		
					I-II	I-III	II-III
$R_{ox}$ , ммоль/л·с	1,9 (1,7; 2,2)	2,0 (1,8; 2,5)	2,4* (1,9; 2,5)	2,0 (1,5; 2,3)	0,06	0,24	<b>0,02</b>
$C_1$ , %	0,57 (0,5; 0,7)	0,6 (0,5; 0,7)	0,7* (0,6; 0,8)	0,6 (0,4; 0,7)	0,06	0,25	<b>0,01</b>
$C_{30}$ , %	5,8 (5,0; 6,6)	6,4 (5,4; 7,6)	7,0* (5,7; 7,5)	6,2* (5,9; 7,6)	0,15	0,53	0,57
$C_{40}$ , %	5,7 (5,0; 6,5)	6,0 (5,2; 7,3)	6,9* (6,1; 7,6)	6,1 (4,5; 7,3)	<b>0,02</b>	0,61	<b>0,04</b>
$T_{1/2}$ , мин	87,8 (76,4; 101,0)	83,3 (67,6; 94,3)	71,5* (66,7; 86,2)	85,4 (76,8; 100,3)	<b>0,04</b>	0,34	<b>0,01</b>

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по сравнению с контролем

В раннем периоде после выполнения сосудистой реконструкции у пациентов с атеросклерозом АНК установлено статистически значимое ( $p < 0,05$ ) повышение параметров поглощения кислорода крови: увеличение  $R_{ox}$  на 26,3%,  $C_1$  на 22,8%,  $C_{30}$  на 20,7% и  $C_{40}$  на 21,1%, уменьшение  $T_{1/2}$  на 22,8% в сравнении с группой контроля. Полученные данные отражают развитие реперфузионно-реоксигенационного синдрома в ранние сроки после

выполнения операции.

Через 6 месяцев после выполнения артериальной реконструкции отмечено значимое ( $p < 0,05$ ) снижение  $R_{ox}$  на 20,0%, уменьшение  $C_1$  на 16,7%,  $C_{40}$  на 13,1% и увеличение  $T_{1/2}$  на 19,4% в сравнении с показателями в раннем послеоперационном периоде. На основании полученных данных отмечена нормализация показателей редокс-гомеостаза в течение 6 месяцев после реваскуляризации артерий нижних конечностей.

При анализе показателей индуцированного окисления крови у больных атеросклерозом АНК в зависимости от степени ишемии нижних конечностей продемонстрировано статистически значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение  $R_{ox}$  на 10,5%, повышение  $C_1$  на 12,3%,  $C_{30}$  на 15,5% и снижение  $T_{1/2}$  на 12,4% у пациентов с хронической ишемией 2-6 степени в сравнении с группой контроля. В то же время в группе пациентов с критической ишемией нижних конечностей, соответствующей хронической ишемии 3-4 степени, статистически значимых отличий исследуемых показателей от группы контроля выявлено не было (Таблица 5).

#### ***Взаимосвязь цитобиохимических показателей и показателей поглощения кислорода крови у больных периферическим атеросклерозом***

Данные корреляционного анализа в группе пациентов с атеросклерозом БЦА свидетельствуют о наличии статистически значимых ( $p < 0,05$ ) связей средней силы между  $R_{ox}$  ( $r=0,55$ ), показателями  $C_1$  ( $r=0,56$ ),  $C_{30}$  ( $r=0,55$ ),  $C_{40}$  ( $r=0,56$ ), а также  $T_{1/2}$  и уровнем мочевины ( $r=-0,56$ ). Через 6 месяцев после операции обнаружена слабая прямая корреляция между  $R_{ox}$  ( $r=0,45$ ), показателями  $C_1$  ( $r=0,47$ ) и  $C_{30}$  ( $r=0,52$ ), слабая обратная связь между  $T_{1/2}$  и уровнем тромбоцитов ( $r=-0,49$ ). Уровень ЛПНП коррелировал с  $R_{ox}$  ( $r=0,43$ ),  $C_1$  ( $r=0,44$ ),  $C_{30}$  ( $r=0,55$ ) и  $T_{1/2}$  ( $r=-0,44$ ).

В группе пациентов с атеросклерозом АНК при поступлении в стационар выявлены статистически значимые ( $p < 0,05$ ) корреляции между  $R_{ox}$  ( $r=0,52$ ), показателями  $C_1$  ( $r=0,51$ ),  $C_{40}$  ( $r=0,54$ ), между  $T_{1/2}$  ( $r=-0,52$ ) и уровнем триглицеридов. Обнаружена прямая связь средней силы между  $R_{ox}$  ( $r=0,56$ ),  $C_1$  ( $r=0,55$ ),  $C_{30}$  ( $r=0,52$ ) и  $C_{40}$  ( $r=0,55$ ), обратная связь средней силы между  $T_{1/2}$  и уровнем ЛПОНП ( $r=-0,55$ ). Выявлена статистически значимая ( $p < 0,05$ ) обратная связь между  $R_{ox}$  ( $r=-0,60$ ), показателями  $C_1$  ( $r=-0,59$ ),  $C_{30}$  ( $r=-0,52$ ),  $C_{40}$  ( $r=-0,59$ ), и прямая корреляция средней силы между  $T_{1/2}$  и концентрацией билирубина ( $r=0,59$ ). Слабая прямая корреляция обнаружена между показателями  $C_{40}$  и уровнем сегментоядерных нейтрофилов ( $r=0,42$ ;  $p < 0,05$ ) в раннем послеоперационном периоде. Через 6 месяцев после реваскуляризации выявлены значимые ( $p < 0,05$ ) корреляции между показателями  $C_1$  ( $r=0,43$ ),  $T_{1/2}$  ( $r=-0,48$ ) и уровнем нейтрофилов, а также  $T_{1/2}$  и уровнем лимфоцитов ( $r=-0,44$ ). Зафиксированы корреляции между  $R_{ox}$  ( $r=0,50$ ),  $C_1$  ( $r=0,51$ ), а также  $T_{1/2}$  и уровнем моноцитов ( $r=-0,56$ ).

**Клинико-лабораторные предикторы развития послеоперационных осложнений у больных некардиальным атеросклерозом**

Для определения показателей индуцированного окисления крови, позволяющих прогнозировать развитие неблагоприятных событий у больных атеросклерозом в послеоперационном периоде, был проведен регрессионный анализ. В статистическую обработку в качестве зависимой переменной были включены послеоперационные осложнения в виде совокупной конечной точки, а также параметры индуцированного окисления крови в качестве независимых предикторов.

Установлено, что скорость окисления крови ( $R_{ox}$ ) и поглощение кислорода за 1 минуту ( $C_1$ ) оказывают статистически значимое ( $p < 0,05$ ) влияние на развитие послеоперационных осложнений у больных атеросклерозом с преимущественным поражением БЦА (Таблица 7).

Таблица 7 – Влияние показателей поглощения кислорода на развитие осложнений у больных атеросклерозом БЦА

	Распределение случайной величины ( $b^*$ )	Станд ошибка ( $b^*$ )	Вероятность распределения ( $b$ )	Станд ошибка ( $b$ )	Критерий $t$ (41)	$p$
$R_{ox}$ , ммоль/л·с	-6,80	2,64	-5,60	2,17	-2,58	<b>0,018</b>
$C_1$ , %	18,28	7,97	49,77	21,71	2,29	<b>0,034</b>
$C_{30}$ , %	-1,91	2,98	-0,50	0,79	-0,64	0,53
$C_{40}$ , %	-7,98	4,03	-2,18	1,10	-1,98	0,06
$T_{1/2}$ , мин	1,58	1,07	0,04	0,03	1,48	0,15

Таким образом, высокие значения параметров индуцированного окисления крови (скорость окисления крови более 2,6 ммоль/л·с и поглощение кислорода за 1 минуту более 0,77%) на дооперационном этапе можно использовать в качестве лабораторных маркеров для прогнозирования развития послеоперационных осложнений у больных атеросклерозом с преимущественным поражением БЦА.

**Медико-социальная характеристика больных некардиальным атеросклерозом**

Особенностями медико-социального профиля (социологического портрета) больного атеросклерозом, направленного на хирургическое лечение, являются гендерные различия (преобладание мужчин – 71,3%); пожилой возраст – 54,6%; длительность заболевания от 1 до 5 лет (66,7%). Социальными особенностями пациентов с атеросклерозом являются преобладание среднего и среднего специального образования (77,8%), технономический тип профессиональной деятельности (59,3%); удовлетворительные жилищно-бытовые условия (59,3%) и материальное обеспечение (67,6%).

Нарушение липидного обмена имели 63,9% респондентов, 66,7% пациентов с атеросклерозом имели избыточный вес. На наличие артериальной гипертензии указали 88,9%

респондентов, сахарного диабета – 19,4%. Установлено, что более половины (50,9%) респондентов курят, еще 29,8% отказались от курения, не курят и ранее не курили 19,3% опрошенных.

Установлено, что среди больных периферическим атеросклерозом 29,6% страдают ИБС. Больше трети пациентов (38,8%) ранее перенесли острое сердечно-сосудистое событие, из них 14,8% имели в анамнезе инфаркт миокарда, 24,1% – ОНМК. У 29,6% пациентов выявлено сочетание трех сердечно-сосудистых заболеваний (ИБС+АГ+ХСН). Обнаружен высокий процент распространенности заболеваний органов пищеварения (27,8%), что необходимо учитывать при назначении сопутствующей медикаментозной терапии.

***Медико-социальные предикторы развития послеоперационных осложнений у больных некардиальным атеросклерозом***

С целью выявления лиц, имеющих высокий риск развития осложнений, и формирования для них индивидуальной программы профилактики на основе медико-социальных факторов разработана прогностическая модель, позволяющая выделить пять значимых интегральных факторов. Совокупный уровень объясненной дисперсии находился на приемлемо высоком уровне. Особенности каждой из групп подчеркивает специфика факторных нагрузок (Таблица 8).

Таблица 8 – Специфика факторных нагрузок в группе больных периферическим атеросклерозом

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5
Пол	-0,02	0,06	<b>-0,89</b>	0,17	-0,18
Возраст	0,14	0,79	-0,03	0,31	0,10
ИМТ	-0,11	0,08	<b>-0,74</b>	-0,28	0,35
Образование	0,79	-0,18	-0,08	0,01	0,17
Профессия	-0,02	0,08	-0,01	<b>0,87</b>	0,04
Условия труда	0,35	-0,82	0,14	0,07	-0,10
Жилищно-бытовые условия	0,80	-0,12	0,09	0,38	-0,04
Материальные условия	0,88	-0,04	0,07	-0,05	0,11
Самооценка здоровья	0,56	0,63	0,01	-0,25	0,02
Амбулаторная помощь	0,83	0,14	0,12	-0,09	-0,15
Стационарная помощь	0,81	0,17	0,01	-0,01	-0,22
Наличие осложнений	-0,02	0,15	-0,01	0,05	<b>0,93</b>

Согласно приведенным данным, наибольший вклад в развитие послеоперационных осложнений (0,93) у больных атеросклерозом, направленных на хирургическое лечение, вносят пол (-0,89), тип профессиональной деятельности (0,87) и индекс массы тела (-0,74) в рамках представленной факторной модели.

Таблица 9 – Результаты многомерного логистического регрессионного анализа в группе больных периферическим атеросклерозом

Показатель	Сумма квадратов (SS)	Средний квадрат (MS)	F-критерий Фишера	p
Пол	0,29	0,29	1,75	0,19
Возраст	0,27	0,27	1,65	0,21
ИМТ	0,78	0,78	4,73	<b>0,035</b>
Образование	0,06	0,06	0,04	0,83
Профессия	0,05	0,05	0,30	0,58
Условия труда	0,24	0,24	1,35	0,25
Жилищно-бытовые условия	0,03	0,03	0,14	0,71
Материальные условия	0,15	0,15	0,87	0,36
Самооценка здоровья	0,01	0,01	0,08	0,78
Амбулаторная помощь	0,04	0,04	0,20	0,65
Стационарная помощь	0,15	0,15	0,83	0,37

По результатам многомерного логистического регрессионного анализа в группе больных атеросклерозом установлено, что наибольшим влиянием на развитие послеоперационных осложнений обладает индекс массы тела ( $F=4,73$ ;  $p=0,035$ ), что соотносится с результатами факторного анализа и позволяет использовать данный показатель в качестве предиктора возникновения неблагоприятных событий у больных атеросклерозом, направленных на хирургическое лечение (Таблица 9).

#### ***Совершенствование организации оказания специализированной помощи больным атеросклерозом периферических артерий***

При изучении организации оказания специализированной медико-санитарной помощи пациентам с некардиальным атеросклерозом и анализе нормативно-правовой базы выявлено несоответствие Порядку оказания медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями, так как работа отделений сосудистой хирургии не регламентирована в качестве отдельных структурных подразделений лечебных учреждений. При анализе клинических рекомендаций по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий (2013 г.) и артерий нижних конечностей (2019 г.) установлена необходимость их актуализации. Установлено, что на территории Ярославской области на момент проведения исследования отсутствовал утвержденный регламент маршрутизации пациентов сосудистого профиля. Таким образом, приоритетными стратегическими направлениями повышения качества и результативности специализированной медико-санитарной помощи по профилю «Сосудистая хирургия» являются совершенствование нормативно-правовой базы и механизмов маршрутизации пациентов.

На экспериментальной базе (ГБУЗ ЯО «Областная клиническая больница», г. Ярославль) порядок выявления и клинического обследования пациентов с некардиальным атеросклерозом

для определения показаний к хирургическому лечению может быть представлен в виде схемы (Рисунок 1).

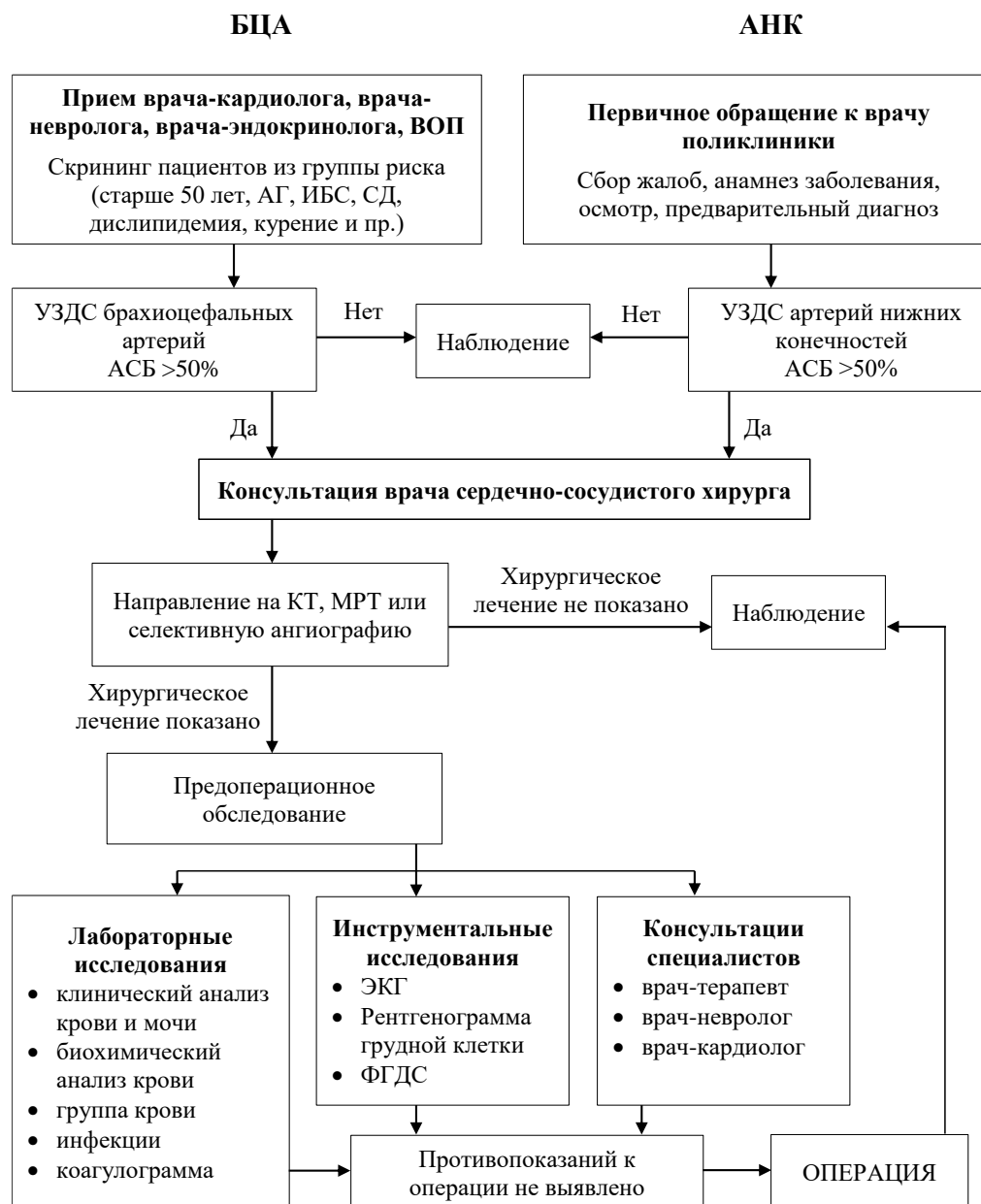


Рисунок 1 – Модель оказания специализированной медико-санитарной помощи при периферическом атеросклерозе в амбулаторных условиях

В связи с установлением негативного прогностического значения увеличения индекса массы тела более  $25,0 \text{ кг/м}^2$  проведен анализ распространенности избыточной массы тела и ожирения среди пациентов группы наблюдения. Согласно полученным данным, избыточную массу тела (ИМТ  $25,0\text{—}30,0 \text{ кг/м}^2$ ) имели 49,1% пациентов, включенных в исследование. Ожирение (ИМТ более  $30,0 \text{ кг/м}^2$ ) выявлено у 17,6% пациентов. При этом повышение ИМТ более  $25,0 \text{ кг/м}^2$  отмечено у 50,0% пациентов с атеросклерозом АНК и 80,0% пациентов с атеросклерозом БЦА (Рисунок 2). Таким образом, доля пациентов группы риска развития

послеоперационных осложнений при проведении сосудистой реконструкции суммарно составила 66,7%.

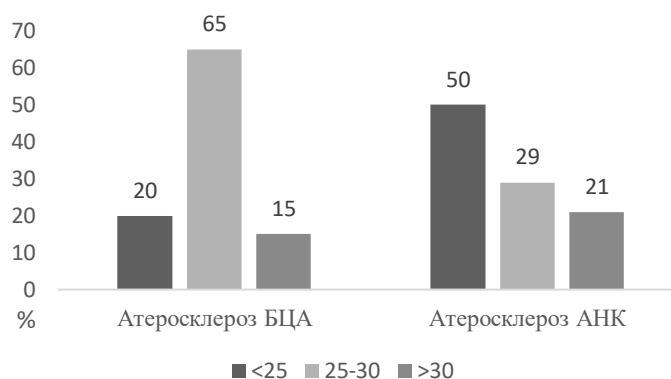


Рисунок 2 – Распределение пациентов с атеросклерозом в зависимости от ИМТ (кг/м<sup>2</sup>)

В целях совершенствования организации оказания специализированной медико-санитарной помощи больным атеросклерозом периферических артерий и улучшения прогноза при проведении им хирургического лечения на этапе предоперационной подготовки пациентов с избыточной массой тела предлагаются следующие мероприятия:

1. Избыточная масса тела (ИМТ 25,0—30,0 кг/м<sup>2</sup>) является основанием для направления пациента на консультацию специалиста Центра здоровья для коррекции поведенческих факторов (питания и физической активности).
2. Наличие ожирения (ИМТ более 30,0 кг/м<sup>2</sup>) предполагает направление пациента на консультацию врача-эндокринолога для назначения лечебного питания (диета с пониженной калорийностью) и установления показаний к приему лекарственных препаратов для лечения ожирения.
3. При выявлении у пациента с периферическим атеросклерозом повышения ИМТ более 25,0 кг/м<sup>2</sup> рекомендуется отложить хирургическое лечение для проведения коррекции факторов риска.

Исходя из изложенного, для оптимизации отбора пациентов с периферическим атеросклерозом для хирургического лечения и улучшения их послеоперационный прогноза предлагается использование следующего алгоритма (Рисунок 3).

Борьба с факторами риска неинфекционных болезней, в том числе реализация мер, направленных на борьбу с ожирением, является одной из приоритетных задач развития здравоохранения РФ. Основными направлениями работы в этой области являются формирование здоровой среды, совершенствование деятельности медицинских организаций, осуществляющих профилактику и раннее выявление неинфекционных заболеваний, формирование новой модели работы с населением в центрах здоровья, с акцентом на выявление предрисков и факторов риска и их модификацию.

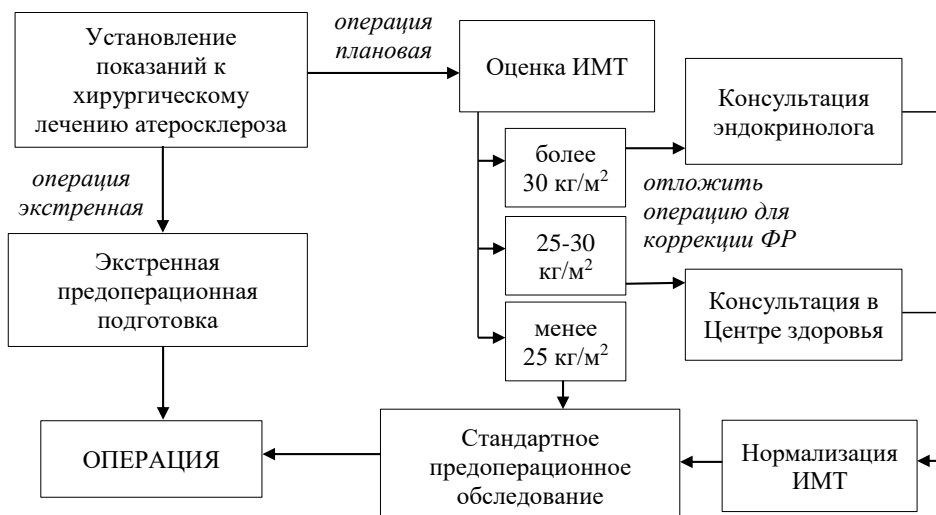


Рисунок 3 – Алгоритм действий врача-сердечно-сосудистого хирурга при планировании хирургического лечения атеросклероза

Таким образом, предлагаемые мероприятия, направленные на коррекцию избыточной массы тела, позволят не только оптимизировать отбор пациентов с периферическим атеросклерозом для хирургического лечения и улучшить их послеоперационный прогноз, но будут способствовать развитию системы профилактики неинфекционных заболеваний населения Ярославской области.

## ВЫВОДЫ

1. У больных периферическим атеросклерозом наблюдается статистически значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение показателей поглощения кислорода крови в сравнении с группой контроля, связанное со сдвигом редокс-гомеостаза в сторону процессов окисления и недостаточной эффективностью факторов антиоксидантной защиты, при этом интенсивность кислородзависимых реакций выше в группе пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий.

2. В группе пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей наблюдается увеличение показателей поглощения кислорода крови в раннем послеоперационном периоде в связи с развитием реперфузионного синдрома и интенсификацией свободно-радикальных процессов, с последующим возвратом к исходному уровню в течение шести месяцев после реваскуляризации.

3. Установлены взаимные связи между параметрами поглощения кислорода крови и цитобиохимическими показателями, отражающими как напряжение системы клеточной генерации активных прооксидантов (нейтрофилы, моноциты, лимфоциты, тромбоциты) на фоне

дислипотеинемии (ТГ, ЛПОНП, ЛПНП), так и активацию факторов нейтрализации свободных радикалов (мочевина, билирубин).

4. В группе пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий наблюдается прямая зависимость активности индуцированного окисления крови от степени недостаточности мозгового кровообращения, в то время как в группе пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей нарастание степени артериальной недостаточности сопровождается пропорциональной активацией свободно-радикальных процессов только до стадии возникновения трофических расстройств, когда наблюдается исчезновение этой зависимости.

5. Медико-социальный профиль (социологический портрет) больного атеросклерозом, проживающего на территории Ярославской области, направляемого на хирургическое лечение, характеризуется преобладанием лиц мужского пола (71,3%) в возрасте от 45 до 74 лет (86,1%), имеющих среднее/среднее специальное образование (77,8%) и удовлетворительное материальное обеспечение (67,6%), находящихся на пенсии (70,4%), демонстрирующих удовлетворительную самооценку состояния здоровья (75,0%).

6. Наиболее значимым ( $p=0,035$ ) фактором риска развития послеоперационных осложнений у больных периферическим атеросклерозом является повышение ИМТ более  $25,0 \text{ кг/м}^2$ . Увеличение скорости окисления крови ( $>2,6 \text{ ммоль/л}\cdot\text{с}$ ) и поглощения кислорода крови за 1 минуту ( $>0,77\%$ ) являются предикторами развития неблагоприятных событий у больных атеросклерозом с преимущественным поражением брахиоцефальных артерий.

7. К проблемам организации оказания специализированной медицинской помощи больным атеросклерозом относятся необходимость актуализации нормативно-правовой базы, а также отсутствие в Порядках оказания помощи сосудистого отделения в качестве структурного подразделения.

8. Разработанный алгоритм действий врача при планировании хирургического лечения периферического атеросклероза предусматривает необходимость оценки ИМТ, как индивидуального фактора риска возникновения послеоперационных осложнений, что позволяет оптимизировать схему маршрутизации пациентов на этапе предоперационной подготовки и включить дополнительную консультацию специалиста центра здоровья или эндокринолога с целью коррекции избыточной массы тела ( $\text{ИМТ} > 25,0 \text{ кг/м}^2$ ).

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Высокие показатели скорости окисления крови ( $>2,6 \text{ ммоль/л}\cdot\text{с}$ ) и поглощения кислорода за 1 минуту ( $>0,77\%$ ) рекомендуется использовать в качестве лабораторных маркеров прогнозирования развития острого нарушения мозгового кровообращения и рестеноза в послеоперационном периоде у больных атеросклерозом с преимущественным поражением

брахиоцефальных артерий.

2. При установлении показаний к хирургическому лечению периферического атеросклероза в случае наличия показаний к экстренной операции проводится экстренная предоперационная подготовка и выполняется операция. В случае плановой операции рекомендуется оценка индекса массы тела.

3. При уровне ИМТ < 25,0 кг/м<sup>2</sup> осуществляется стандартное предоперационное обследование и выполняется хирургическое вмешательство. Избыточная масса тела (ИМТ 25,0-30,0 кг/м<sup>2</sup>) является основанием для направления пациента на консультацию специалиста Центра здоровья для коррекции поведенческих факторов (питания и физической активности), а наличие ожирения (ИМТ более 30,0 кг/м<sup>2</sup>) предполагает направление пациента на консультацию врача-эндокринолога для назначения лечебного питания (диета с пониженной калорийностью) и установления показаний к приему лекарственных препаратов для лечения ожирения.

4. При выявлении у пациента с периферическим атеросклерозом повышения ИМТ более 25,0 кг/м<sup>2</sup>, которое является предиктором неблагоприятных событий при проведении сосудистой реконструкции, рекомендуется отложить хирургическое лечение для снижения массы тела на 5,0-10,0% от исходного уровня за 3-6 месяцев терапии.

#### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Чулкова, А.С.** Кинетика поглощения кислорода крови у больных атеросклерозом и сахарным диабетом / А.С. Чулкова, Е.Т. Бондаренко, М.В. Ильин. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2019. – Т. 24, № 2. – С. 67-68.

2. **Чулкова, А.С.** Кинетика поглощения кислорода крови у больных атеросклерозом / А.С. Чулкова, Е.Т. Бондаренко, М.В. Ильин. – Текст: непосредственный // **Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»**. – 2019. – № 2. – С. 74-79.

3. **Чулкова, А.С.** Показатели поглощения кислорода крови при развитии послеоперационного рестеноза брахиоцефальных артерий / А.С. Чулкова, Е.Т. Бондаренко, М.В. Ильин, И. Н. Староверов. – Текст : непосредственный // **Вестник Ивановской медицинской академии**. – 2020. – Т. 25, № 1. – С. 36-39.

4. **Чулкова, А.С.** Индуцированное окисление крови при выполнении реконструктивных операций у больных атеросклерозом брахиоцефальных артерий / А.С. Чулкова, М.В. Ильин. – Текст : непосредственный // International scientific review of the problems of natural sciences and medicine: collection of scientific articles XIX International correspondence scientific specialized conference. – Boston: PROBLEMS OF SCIENCE, 2020. – P. 46-53.

5. **Чулкова, А.С.** Индуцированное окисление крови при проведении реваскуляризации у больных облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей / А.С. Чулкова, М.В.

Ильин. – Текст : непосредственный // *Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XXXVI Международной научно-практической конференции: в 2 ч. (Пенза, 27 июля 2020 года).* – Пенза : Наука и Просвещение, 2020. – С. 233-236.

6. **Чулкова, А.С.** Влияние нейтрофилов на интенсивность индуцированного окисления крови при атеросклерозе / А.С. Чулкова, М.В. Ильин. – Текст : непосредственный // VI Междисциплинарный медицинский форум «Актуальные вопросы совершенствования медицинской помощи и профессионального медицинского образования» : сборник тезисов (Белгород. 10–11 марта 2021 года). – Белгород, 2021. – С. 147-148.

7. **Чулкова, А.С.** Показатели индуцированного окисления крови при атеросклерозе / А.С. Чулкова, Е.Т. Бондаренко, М.В. Ильин. – Текст: непосредственный // V Юбилейная Всероссийская научно-практическая конференция Российского кардиологического общества «Нижегородская зима» с международным участием : тезисы докладов (Нижний Новгород. 5-6 февраля 2021 года). – Нижний Новгород, 2021. – С. 69-70.

8. **Волкова, А.С.** Медико-социальные предикторы развития послеоперационных осложнений у больных атеросклерозом / А.С. Волкова, И.Н. Каграманян, М.В. Ильин, И.Н. Староверов, А.Л. Хохлов. – Текст: непосредственный // *Волгоградский научно-медицинский журнал.* – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 39-43. – (Соавт.: И.Н. Староверов, А.Л. Хохлов).

9. **Волкова, А.С.** Медико-социальный профиль (социологический портрет) больных атеросклерозом / А.С. Волкова, И.Н. Каграманян, М.В. Ильин, И.Н. Староверов. – Текст: непосредственный // *Вестник Ивановской медицинской академии.* – 2022. – Т. 27, № 4. – С. 55-56.

10. **Волкова, А.С.** Этические аспекты качества жизни больных атеросклерозом / А.С. Волкова, М.В. Ильин, И.Н. Каграманян, А.Л. Хохлов. – Текст: непосредственный // *Медицинская этика.* – 2022. – № 3. – С. 21–4. DOI: 10.24075/medet.2022.057.

11. **Волкова, А.С.** Показатели качества жизни больных периферическим атеросклерозом / А.С. Волкова, М.В. Ильин, И.Н. Каграманян. – Текст: непосредственный // *Межвузовский международный конгресс «Высшая школа: научные исследования»: сборник тезисов.* – Москва, 2023. – С. 91-98.

12. **Волкова, А.С.** Улучшение специализированной медицинской помощи больным атеросклерозом периферических артерий в Ярославской области / Волкова А.С., Каграманян И.Н., Ильин М.В. – Текст: непосредственный // *Профилактическая медицина.* –2024. –27(12). – С. 16-23 [*Web of Science, Scopus*].

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АГ – артериальная гипертензия	УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование
АНК – артерии нижних конечностей	ФГДС – фиброгастроуденоскопия
АО – абдоминальное ожирение	ХИНК – хроническая ишемия нижних конечностей
АСБ – атеросклеротическая бляшка	ХСМН – хроническая сосудисто-мозговая недостаточность
БЦА – брахиоцефальные артерии	ХСН – хроническая сердечная недостаточность
ВОП – врач общей практики	ЭКГ – электрокардиограмма
ДБХ – дистанция безболевого ходьбы	С <sub>1</sub> – поглощение кислорода за 1 минуту
ИБС – ишемическая болезнь сердца	С <sub>30</sub> – поглощение кислорода с 20 по 30 минуту
ИМТ – индекс массы тела	С <sub>40</sub> – поглощение кислорода с 30 по 40 минуту
КТ – компьютерная томография	Р <sub>ок</sub> – скорость окисления
ЛПНП – липопротеиды низкой плотности	Т <sub>1/2</sub> – время полупоглощения
ЛПОНП – липопротеиды очень низкой плотности	
МРТ – магнитно-резонансная томография	
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения	
СД – сахарный диабет	
ТГ – триглицериды	