

Саховская Наталья Анатольевна

**КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ
У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ
НЕЙРООПТИКОПАТИЕЙ ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
КРОВОТОКА НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ПОРАЖЕНИЯ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

3.1.5. Офтальмология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2023

Работа подготовлена на кафедре глазных болезней медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Научный руководитель:

Фролов Михаил Александрович, доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Егоров Евгений Алексеевич, доктор медицинских наук, профессор, президент Российского глаукомного общества, заведующий кафедрой офтальмологии лечебного факультета имени академика А. П. Нестерова РНИМУ им. Пирогова, академик РАМТН, РАЕН, РАЭН

Слонимский Юрий Борисович, доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО «Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования», член правления Российского общества офтальмологов

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России)

Защита диссертации состоится «20» сентября 2023 года в 14:00 часов на заседании диссертационного совета ПДС 0300.022 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» и на сайте <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300022>

Автореферат разослан « _____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета ПДС 0300.022
кандидат медицинских наук, доцент

Макеева Мария Константиновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Развитие патологических изменений в зрительном нерве вследствие сосудистой патологии часто приводит к необратимым изменениям и стойкому снижению зрительных функций.

Совокупность поражения сонной и глазной артерий единого генеза именуется «Глазной ишемический синдром» (ГИС). При ГИС происходит ишемия и гипоксии оболочек глаза, что приводит к нарушению зрительных функций.

О наличии взаимосвязи ГИС с патологией сердечно-сосудистой системы свидетельствуют данные, представленные в зарубежной и отечественной литературе. Часто данная патология сопровождается такими заболеваниями как: ишемическая болезнь сердца, атеросклероз, артериальная гипертензия, а также дисметаболическими и вертебрагенными нарушениями (Киселева Т.Н., 2009). Наиболее значимая взаимосвязь указывает на ассоциацию риска развития ишемической оптикопатии с наличием у пациентов заболеваний сердечно-сосудистой системы, и наоборот, ранее перенесенные сосудистые оптикопатии (передняя ишемическая оптическая нейропатия, задняя ишемическая оптическая нейропатия) могут рассматриваться как предикторы патологии сердечно-сосудистой системы (Nayreh S.S., 2001; Каёткина Е.В., 2015).

Несмотря на значительный прогресс в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний в 2016 году смертность составила 17,9 миллиона (Иванов Д.О., 2019), а в 2017 году смертность составила 862895 человек или 587,6 на 100000 населения (Российское кардиологическое общество, 2020). На начало 2014 года в РФ из числа инвалидов по зрению частичная атрофия зрительного нерва, не являющаяся результатом глаукомной оптической нейропатии, составила 14% (Нероев В.В., 2014). На 2018 год ишемическая оптическая нейропатия из всех случаев оптических нейропатий составила 31,2% (Шеремет Н.Л. и др., 2018).

Таким образом, профилактика и лечение данной социально значимой патологии является междисциплинарной проблемой.

В настоящее время, классическим подходом в лечении ГИС остается медикаментозная фармакотерапия в сочетании с физиотерапевтическим лечением (Киселева Т.Н., 2007). Данное лечение оказывает антиоксидантное, нейропротекторное действие и способствует уменьшению местной ишемии и гипоксии в структурах глаза, однако не устраняет основной причины развития данного состояния. Поэтому продолжается поиск новых, более эффективных методов профилактики и лечения этой патологии (Киселева Т.Н., 2007).

Доказана высокая эффективность ангиопластики на уровне каротидных артерий, которая способствует значимому улучшению состояния органа зрения и является перспективным методом лечения в профилактике клинических ишемических проявлений органа зрения (Гавриленко А.В., 2011, 2013, 2014, 2016).

«Разнообразие сердечно-сосудистых заболеваний и различные уровни её поражения, определяют подход к лечению данной патологии» (Гавриленко, 2016). Немногочисленные исследования посвящены влиянию кардиохирургических операций на функциональное состояние органа зрения (Мошетова Л.К., 2021; Johnson M.A., 2016), что на сегодняшний день остается одной из актуальных проблем медицины и требует дальнейшего углубленного изучения в офтальмологической практике.

Цель работы

Исследовать эффективность восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы в лечении хронической ишемической нейрооптикопатии (ХИОН).

Задачи исследования

1. Оценить клинико-функциональное состояние органа зрения у пациентов с ХИОН до восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы.

2. Исследовать динамику зрительных функций у пациентов с ХИОН после восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы.

3. Исследовать гемодинамику глаза у пациентов с ХИОН после восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы.

4. Исследовать состояние зрительного нерва у пациентов с ХИОН после восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы.

5. Оценить влияние уровня реваскуляризации сердечно-сосудистой системы на клинико-функциональное состояние органа зрения в лечении ХИОН.

Научная новизна

1. Впервые проведен анализ клинико-функционального состояния органа зрения у пациентов с ХИОН в зависимости от уровня поражения сердечно-сосудистой системы до и после лечения.

2. Проведен сравнительный анализ влияния уровня реваскуляризации сердечно-сосудистой системы в лечении ХИОН.

3. Впервые получены данные о состоянии зрительного нерва с помощью метода синхронной бинокулярной пупиллометрии и показателя ДКЧСМ у пациентов с ХИОН до и после восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Необходимо решать вопрос о проведении операции по восстановлению магистрального кровотока на уровне ВСА при прогрессирующем течении ХИОН. Проводить операцию реваскуляризирующего типа на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной терапии 2 раза в год. Необходим особый контроль пациентов с ХИОН, не менее чем 2 раза в год.

Методология и методы диссертационного исследования

Методологической основой для диссертационной работы явилось применение комплекса методов научного познания. Работа выполнена по классическому типу построения научного исследования, основанного на принципах доказательной медицины. Работа представляет проспективное открытое рандомизированное контролируемое исследование с использованием клинических, инструментальных, аналитических и статистических методов.

Положения, выносимые на защиту

1. Клинико-функциональное состояние органа зрения зависит от длительности ишемического воздействия с преобладанием неврологической, кардиологической или зрительной симптоматики.

2. Положительный и стойкий эффект на клинико-функциональное состояние органа зрения у пациентов с ХИОН дает операция по восстановлению магистрального кровотока на уровне ВСА.

3. Реваскуляризация на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной и физиотерапии дает временную стабилизацию зрительных функций.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности результатов проведенных исследований определена качественным отбором клинического материала и его достаточным объемом, использованием современных методов исследований и подтверждена современными методами статистической обработки данных. Результаты исследований доложены и обсуждены на научно-практических конференциях: Научно-практическая конференция РУДН «Медицинская образовательная неделя: наука и практика – 2018» (г. Москва, 2018); Научно-практическая конференция РУДН «Медицинская образовательная неделя: наука и практика – 2019» (г. Москва, 2019); XXI международный конгресс «Здоровье и образование в XXI веке»: Актуальные вопросы модернизации в медицине и образовании «Пробле-

мы и пути их решения» (г. Москва, 2019); IV Всероссийская научная конференция «Клинические и теоретические аспекты современной медицины – 2019» (г. Москва, 2019); XXVII Научно-практическая конференция офтальмологов Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза» (г. Екатеринбург, 2019); Научно-практическая конференция РУДН «Медицинская образовательная неделя: наука и практика – 2020» (г. Москва, 2020); XII съезд Общества офтальмологов России (2020); Научно-практическая конференция РУДН «Медицинская образовательная неделя: наука и практика – 2021» (г. Москва, 2021); VII ежегодная научно-практическая конференция молодых ученых «Клиническая и фундаментальная офтальмология глазами молодых ученых» (г. Москва, 2022); Научно-практическая конференция РУДН «Медицинская образовательная неделя: наука и практика – 2022» (г. Москва, 2022).

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие в разработке концепции и постановке задач исследования; самостоятельно осуществлял сбор материала для исследования, выполнял функциональные тесты, организацию отдаленных обследований. Автором самостоятельно сформирована база данных, проведена статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных результатов.

Внедрение результатов работы в практику

Результаты научной работы внедрены в практику отделения офтальмологии ГКБ им. В. М. Буянова г. Москвы Минздрава России и офтальмологического центра медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы». Материалы исследования используются при подготовке студентов, ординаторов, аспирантов на кафедре глазных болезней и при подготовке врачей на факультете непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, из них 3 в ведущих рецензируемых журналах, индексируемых в международных базах данных, 3 в журналах, входящих в перечень, рекомендованный ВАК РФ, 2 в журнале РИНЦ.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, характеристики больных и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 146 источников, в том числе 79 отечественных и 67 ино-

странных авторов. Работа изложена на 98 страницах печатного текста, иллюстрирована 28 таблицами и 11 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Клиническое исследование основано на анализе данных, полученных в результате обследования 90 пациентов (132 глаза) с ХИОН и окклюзионно-стенотическим поражением ВСА. Пациенты были отобраны и обследованы в ГКБ им В. М. Буянова с 2018 по 2020 гг. в возрасте от 50 до 92 лет (средний возраст составил $67,44 \pm 0,96$ лет).

Критериями включения были: наличие диагностированной ХИОН, признаки окклюзионно-стенотического поражения ВСА не менее 50%.

Критериями исключения явились: наличие оптических нейропатий другого генеза (глаукомная, острые сосудистые нейропатии, посттравматические, наследственные, компрессионные, аутоиммунные, токсические и т.д.); наличие злокачественной гипертензии (нефротического генеза, дисметаболические расстройства, нейрохирургические и т.д.), диабетическая ретинопатия, цветоаномалии.

Пациенты всех исследуемых групп до лечения проходили тщательное общее клиническое обследование, включающее электрокардиографию, анализ крови на глюкозу, реакцию Вассермана, коагулограмму, общие анализы крови и мочи для исключения декомпенсации сопутствующей соматической патологии. Больные были осмотрены терапевтом, кардиологом, неврологом, по необходимости – эндокринологом с целью назначения лечения, корригирующего общее заболевание. Проведенный анализ полученных данных указывает на сопоставимость обследуемых трех групп пациентов по возрастным, половым характеристикам и сопутствующей соматической патологии.

Все пациенты были разделены на 3 группы, в зависимости от проведенного лечения:

В первую группу исследования вошли 27 пациентов (48 глаз), которым проводилась операция реваскуляризирующего типа на уровне ЗКЦА методом реваскуляризации хориоидеи (Субботина И. Н., 2000) с проведением курса консервативной терапии (антиоксидантная, ноотропная, сосудорасширяющая, нейропротекторная, витаминотерапия) и физиотерапии (электрофорез).

Во вторую группу вошел 31 пациент (31 глаз), которым была проведена операция по восстановлению магистрального кровотока на уровне ВСА с одним из следующих видов оперативного вмешательства: классическая каротид-

ная эндатерэктомия из ВСА; эверсионная эндатерэктомия из ВСА, стентирование ВСА.

В третью группу вошли 33 пациента (53 глаза), которым было проведено стентирование коронарных артерий методом транслюминальной баллонной ангиопластики (см. Рисунок 1).

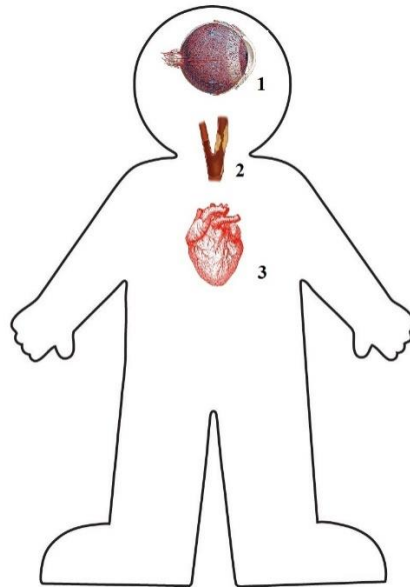


Рисунок 1 – Уровень поражения сердечно-сосудистой системы (1 – задние кроткие цилиарные артерии, 2 – внутренняя сонная артерия, 3 – коронарные артерии)

Методы клинического исследования

Всем пациентам до начала исследования, через 7 дней и через 1 и 3 месяца было проведено офтальмологическое обследование, которое включало определение максимально корригируемой остроты зрения (МКОЗ), авторефрактометрию, тонометрию по Маклакову, биомикроскопию, гониоскопию, прямую и обратную офтальмоскопию с помощью прямого офтальмоскопа, бесконтактной высокодиптрийной линзы 78 дптр, линзы Гольдмана, бинокулярного непрямого офтальмоскопа в условиях медикаментозного мидриаза, исследование критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) на стимуляцию красным, зеленым, синим цветом («Свето-тест», Россия), компьютерную периметрию («ПЕРИТЕСТ-300» (Россия)).

Также всем пациентам исследуемых групп до начала исследования и спустя месяц проводились офтальмосфигмография (тонограф «GlauTest-60» (Россия)); хроматическая периметрия (ZEISS Humphrey Field Analyzer 3 (Германия)); оптическая когерентная томография зрительного нерва (OCT Stratus 3000 (Carl Zeiss)); исследование внутриглазного кровотока методом цветового доплеровского картирования (ЦДК) и ультразвукового дуплексного сканирова-

ния (УЗДС) брахиоцефальных артерий на УЗИ-аппарате Toshiba Aplio 500, 2010, Япония» (исследование проводила заведующая отделением функциональной диагностики ГКБ В. М. Буянова Савицкая О. В.); синхронная бинокулярная пуриллометрия («SSaS» (SAMBONP&E, Республика Корея).

По данным офтальмосфигмографии определяли показатель эластичности внутриглазных сосудов (ПЭСГ):

$$\text{ПЭСГ} = \frac{\text{СППО}}{\text{АГПД}}, \quad (1)$$

минутный пульсовой объем кровотока в глазном яблоке (МОК):

$$\text{МОК} = \text{СППО} \times F \times 10, \quad (2)$$

индекс адекватности кровоснабжения глаза (ИАКГ):

$$\text{ИАКГ} = \frac{P_0}{\text{СППО}}, \quad (3)$$

показатель адекватности кровоснабжения глаза (ПАК):

$$\text{ПАК} = \frac{\text{АГПД}}{\text{СППО}}. \quad (4)$$

По результатам КЧСМ рассчитывали показатель Δ (разность КЧСМ на стимуляцию зеленым и красным цветом). В норме КЧСМ на стимуляцию красным цветом больше КЧСМ на зеленый цвет, Δ между данными на стимуляцию зеленым и красным цветом составляет 3-4 Гц. Снижение данного показателя свидетельствует о развитии атрофии зрительного нерва (Голубцов К.В., 2003).

Статистическая обработка

Статистический анализ полученных показателей проводился с использованием программы Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics версии 22. Обработка полученных результатов проводилась методами описательной и сравнительной статистики. Описательные методы включали в себя вычисление среднего значения и стандартного отклонения. С учетом распределения данных, отличающегося от нормального, для сравнения групп использовался непараметрический критерий Вилкоксона. Статистически значимые различия определялись при уровне вероятности безошибочного суждения 0,95 или $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Самой распространенной сердечно-сосудистой патологией у обследуемых I группы была гипертоническая болезнь (100% случаев). Ишемическая болезнь сердца в виде нарушения ритма выявлена в 18,5% случаев, хроническая сердечная недостаточность – 11,1%, постинфарктный кардиосклероз – 7,4%, стенокардия напряжения – 11,1%, проявления хронической венозной недоста-

точности – 7,4%. Эндокринные нарушения представлены в виде СД 2-го типа – 7,4%, патология щитовидной железы (зоб) – 7,4% случаев. Патология мочевыделительной системы – 7,4 %, дыхательной системы – 3,7% случаев.

Во II группе гипертоническая болезнь диагностирована у 93,6% пациентов. Ишемическая болезнь сердца встречалась в виде: нарушения ритма сердца – 25,8%, стенокардии напряжения – 19,35%, хронической сердечной недостаточности – 6,45%, ранее перенесенного инфаркта миокарда – 22,6% случаев. Варикозная болезнь вен нижних конечностей зафиксирована в одном случае и соответствует 3,2% случаев. Неврологические проявления сосудисто-мозговой недостаточности наблюдались у всех пациентов (100%). Последствия перенесенного ОНМК составили 25,8%, вертеброгенные нарушения встречались с такой же частотой случаев. Среди эндокринных патологий наиболее распространенным был сахарный диабет 2-го типа, выявленный в 19,4% случаев. Патология щитовидной железы (зоб) зафиксирована однократно и составила 3,2%, ожирение – 12,9% случаев. Патология мочевыделительной системы – 12,9%, дыхательной системы – 12,9 % случаев.

В III группе гипертоническая болезнь зафиксирована у всех пациентов (100%), хроническая сердечная недостаточность – 25%, стенокардия напряжения 78,1%, постинфарктный кардиосклероз был зафиксирован более, чем у половины пациентов – 59,4%, нарушение ритма сердца – 43,8%, варикозная болезнь нижних конечностей – 6,3%. Патология мочевыделительной и дыхательной систем выявлены в 53,1% и 3,1% случаев соответственно. Из неврологических проявлений в 12,5% случаев преобладали симптомы хронической ишемии головного мозга. Однократно зафиксированы ОНМК и вертеброгенные нарушения, что составляет по 3,1% случаев каждого соответственно. У трети пациентов был зафиксирован СД 2-го типа – 33,3% случаев. Патология щитовидной железы (зоб) и ожирение в обоих случаях не превышали 10%.

После проведения лечения, соответствующего каждой группе исследования, острых осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы и органа зрения зафиксировано не было.

Анализ полученных результатов изучения эффективности реваскуляризации различных уровней поражения сердечно-сосудистой системы необходимо начать с оценки органа зрения до проведения операции. У всех пациентов диагностирована ХИОН, которая была следствием ГИС. Данный диагноз основан:

– на комплексном офтальмологическом обследовании (визометрия, офтальмоскопия, биомикроскопия переднего отрезка глаза и глазного дна, тонометрии);

– на инструментальном обследовании (КЧСМ, тонография, автоматическая статистическая периметрия по программе «тотальная периметрия», компьютерная периметрия по программе «кинетическая периметрия», ОСТ перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) и зрительного нерва);

– на ультразвуковом обследовании (по результатам ультразвукового доплеровского сканирования брахиоцефальных артерий, где атеросклеротическое сужение просвета ВСА не менее 50%).

В нашем исследовании полученные данные свидетельствуют о том, что клинико-функциональное состояние органа зрения зависит от длительности ишемического воздействия на орган зрения и преобладания неврологической, кардиологической или зрительной симптоматики. Более тяжелое поражение органа зрения связано с преобладанием зрительной симптоматики. Это пациенты III группы, которые были госпитализированы в офтальмологическое отделение для проведения операции ревазуляризирующего типа на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной и физиотерапии.

Результаты исследования демонстрируют, что произошло повышение МКОЗ в ранние сроки наблюдения с сохранением эффекта в отдаленные сроки (через 1 месяц) у пациентов I группы. У пациентов II группы наблюдалось стойкое повышение МКОЗ через 7 дней на 3,28%, через 1 месяц на 8,47% и через 3 месяца на 10,12%. В III группе лечение не повлияло на изменение МКОЗ и оставалось на прежнем уровне в течение всего периода наблюдения. Данные результаты позволяют сделать вывод, что в ранние сроки наблюдения ревазуляризация на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной и физиотерапии имеет максимальный эффект через 7 дней, 1 месяц и регресс эффекта спустя 3 месяца. А ревазуляризация магистрального кровотока на уровне ВСА способствует стойкому повышению МКОЗ в отдаленные сроки наблюдения с максимальным положительным эффектом через 3 месяца (см. Таблицу 1).

Таблица 1 – Средние значения МКОЗ ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до (1) и через 7 дней (2), один (3) и три (4) месяцев после лечения

Группа	1	2	P	3	P	4	P	Группа контроля
I	0,27±0,03	0,28±0,03	0,04*	0,28±0,03	0,012*	0,26±0,06	0,1	1,0±0,00
II	0,59±0,04	0,61±0,03	0,06	0,64±0,03	0,001*	0,65±0,03	0,02*	1,0±0,00
III	0,69±0,04	0,69±0,04	0,56	0,69±0,04	0,56	0,69±0,04	0,89	1,0±0,00
<i>Примечание</i> – * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)								

Статистически достоверно в I группе через 7 дней повысился показатель КЧСМ на стимуляцию зеленым и синим цветом, спустя 1 месяц на стимуляцию красным, зеленым и синим цветом, а спустя 3 месяца начал возвращаться к исходному уровню на зеленый цвет. Данное явление свидетельствует о регрессе признаков офтальмопатии спустя 7 дней и 1 месяц, о снижении эффекта от реваскуляризации на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной и физиотерапии к 3-му месяцу наблюдения. Во II группе КЧСМ на стимуляцию красным цветом достоверно повысился в отдаленные сроки наблюдения (через 1 и 3 месяца). В III группе зафиксировано статистически достоверное снижение КЧСМ на зеленый цвет через 1 и 3 месяца наблюдений (см. Таблицу 2).

Таблица 2 – Средние значения КЧСМ ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до (1) и через 7 дней (2), один (3) и три (4) месяцев после лечения

Группа	Показатель КЧСМ	1	2	P	3	P	4	P	Группа контроля
I	Красный цвет	27,27± 1,28	27,43± 1,25	0,08	27,82± 1,25	0,001*	27,88± 2,02	0,06	42,43± 0,47
	Зеленый цвет	25,78± 1,24	26,33± 1,25	0,001*	26,84± 1,24	0,001*	26,81± 1,94	0,02*	45,47± 0,35
	Синий цвет	25,16± 1,25	25,47± 1,23	0,02*	25,84± 1,25	0,04*	25,81± 1,99	0,18	42,47± 0,47
	Δ	-1,49± 0,29	-1,1± 1,16	0,02*	-0,98± 0,18	0,02*	-1,06± 0,21	0,48	3,03± 0,22
II	Красный цвет	35,06± 0,82	35,29± 0,88	0,09	35,77±0 ,9	0,01*	35,84± 0,96	0,001*	42,43± 0,47
	Зеленый цвет	34,71± 0,91	34,58± 0,96	0,65	34,94± 0,95	0,29	34,65± 0,96	0,41	45,47± 0,35
	Синий цвет	33,19± 0,88	33,48± 0,91	0,15	33,35± 0,94	0,54	33,65± 0,92	0,047*	42,47± 0,47
	Δ	-0,35± 0,36	-0,71± 0,31	0,11	-0,84± 0,4	0,4	-1,19± 0,22	0,004*	3,03± 0,22
III	Красный цвет	34,06± 0,74	33,92± 0,72	0,23	33,94± 0,72	0,31	34,06± 0,71	0,54	42,43± 0,47
	Зеленый цвет	33,5± 0,8	33,29± 0,75	0,13	33,06± 0,73	0,03*	33,17± 0,75	0,02*	45,47± 0,35
	Синий цвет	32,33± 0,82	32,58± 0,79	0,09	32,42± 0,75	0,77	32,35± 0,79	0,96	42,47± 0,47
	Δ	-0,56± 1,77	-0,63± 0,12	0,5	-0,88± 0,15	0,14	-0,88± 0,14	0,07	3,03± 0,22

Примечание – * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

В ранние сроки и отдаленные сроки (через 1 месяц) наблюдения в I группе показатель Δ КЧСМ достоверно повысился, что свидетельствует о регрессе ишемического воздействия на структуры зрительного нерва. На фоне улучшения КЧСМ на цвета зафиксировано постепенное снижение показателя Δ КЧСМ, как в ранние, так и в отдаленные сроки наблюдения, статистически достоверно через 3 месяца, что свидетельствует о прогрессировании атрофии зрительного нерва. В III группе показатель Δ КЧСМ имел тенденцию к постепенному снижению в ранние и отдаленные сроки наблюдения, что свидетельствует также об усугублении атрофии зрительного нерва, однако статистической достоверности зафиксировано (см. Рисунок 2, Таблицу 2).

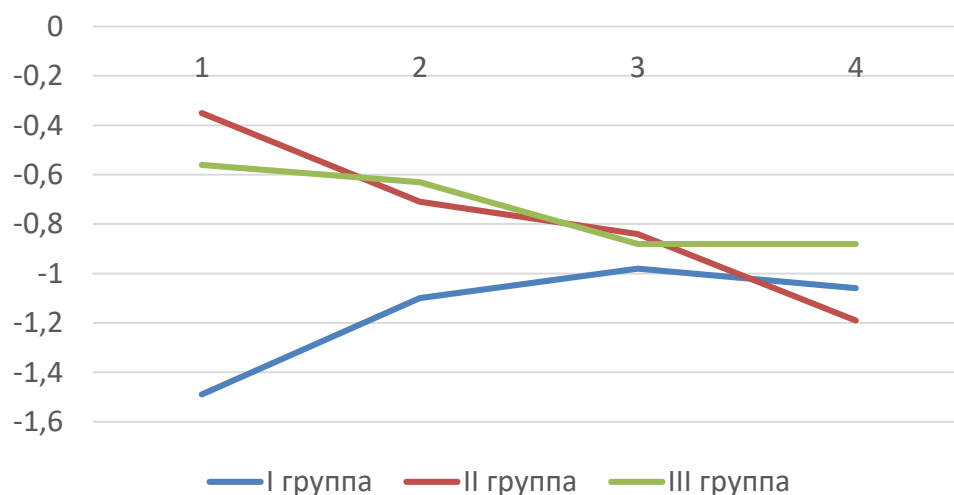


Рисунок 2 – Динамика изменений показателя Δ КЧСМ в исследуемых группах до (1) и через 7 дней (2), один (3) и три (4) месяцев после лечения

В I группе зафиксировано постепенное и достоверное повышение показателей светочувствительности по программе статистической периметрии в отдаленные сроки наблюдения на 4,12% (через 1 месяц) за счет перераспределения и уменьшения количества абсолютных и относительных скотом. Во II группе постепенно расширились поля зрения, как в ранние сроки наблюдения, так и через 1 и 3 месяца, за счет уменьшения количества абсолютных и относительных скотом. В III группе динамика показателей светочувствительности статистической периметрии демонстрирует постепенное ухудшение в ранние сроки и отдаленные сроки наблюдения, статистически значимое к 3-му месяцу наблюдения, за счет увеличения количества абсолютных и относительных скотом. Лучшее положительное влияние на показатель светочувствительности по программе статистической периметрии наблюдается после реваскуляризации магистрального кровотока на уровне ВСА (см. Таблицу 3).

Таблица 3 – Средние значения показателей светочувствительности статистической периметрии ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до (1) и через 7 дней (2), один (3) и три (4) месяцев после лечения

Группа	Показатель КЧСМ	1	2	P	3	p	4	P	Группа контроля
I	Скотома 1	7,4± 1,06	5,42± 0,92	–	6,49± 0,91	–	7,3± 1,22	–	–
	Скотома 2	1,71± 0,33	1,29± 0,27	–	1,38± 0,27	–	1,2± 0,41	–	–
	Абсолютная скотома	10,37± 2,25	9,41± 2,38	–	7,58± 2,09	–	5,25± 1,11	–	–
	Норма	81,2± 2,44	83,88± 2,5	0,001*	84,55± 2,31	0,001*	86,25± 1,91	0,74	100± 0,00
II	Скотома 1	4,32± 1,0	4,47± 1,13	–	3,38± 0,74	–	2,38± 0,52	–	–
	Скотома 2	0,39± 0,2	0,64± 0,33	–	0,42± 0,17	–	0,39± 0,13	–	–
	Абсолютная скотома	6,77± 1,2	4,24± 0,58	–	4,23± 0,73	–	4,13± 0,73	–	–
	Норма	88,52± 1,84	90,65± 1,46	0,012*	91,97± 1,27	0,003*	93,1± 0,99	0,001*	100± 0,00
III	Скотома 1	2,76± 0,63	3,05± 0,48	–	3,10± 0,57	–	3,74± 0,63	–	–
	Скотома 2	0,56± 0,18	0,35± 0,13	–	0,44± 0,14	–	0,61± 0,17	–	–
	Абсолютная скотома	2,08± 0,38	2,16± 0,47	–	2,33± 0,36	–	2,48± 0,38	–	–
	Норма	94,60± 0,97	94,44± 0,76	0,13	94,13± 0,87	0,32	93,17± 1,88	0,04*	100± 0,00
<i>Примечание</i> – * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)									

Показатели светочувствительности по программе кинетической периметрии демонстрируют достоверное расширение границ полей зрения на красный, зеленый, белый стимул в I и II группах, более выраженное после реваскуляризации магистрального кровотока на уровне ВСА. В III группе произошло статистически достоверное сужение границ полей зрения на зеленый стимул (см. Таблицу 4).

Таблица 4 – Средние значения показателей светочувствительности кинетической периметрии ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до и через 1 месяц после лечения

Группа	Световой стимул	До лечения	Через 1 месяц после лечения	P	Группа контроля
I	Ахроматический свет	379,29±9,76	399,39±9,53	0,001*	522±1,76
	Красный свет	368,31±13,45	399,61±13,59	0,001*	428±10,40
	Зеленый свет	214,82±13,15	251,69±18,06	0,001*	428,10±10,47
II	Ахроматический свет	408,06±8,5	425,81±4,98	0,01*	522±1,76
	Красный свет	410,29±17,37	464,42±17,82	0,001*	428±10,40
	Зеленый свет	220,71±14,43	285,58±20,67	0,001*	428,10±10,47
III	Ахроматический свет	435,77±4,82	438,85±4,2	0,5	522±1,76
	Красный свет	409,39±13,2	500,12±11,63	0,21	428±10,40
	Зеленый свет	267,48±13,96	267,48±13,96	0,02*	428,10±10,47

Примечание – * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

По результатам ОСТ зрительного нерва достоверного изменения толщины СНВС не зафиксировано ни в одной из исследуемых групп (см. Таблицу5)

Таблица 5 – Средние значения показателей ОСТ зрительного нерва ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до и через 1 месяц после лечения

Показатель (ед. изм.)	I группа		p	II группа		p	III группа		p	Группа контроля
	до лечения	через 1 месяц после лечения		до лечения	через 1 месяц после лечения		до лечения	через 1 месяц после лечения		
СНВС по верхнему сектору (мкм)	71,53±2,01	71,61±2,0	–	87,32±2,49	87,32±2,51	–	84,67±2,53	84,54±2,56	–	108,30±2,26
СНВС по нижнему сектору (мкм)	59,37±1,3	59,82±1,36	–	58,84±3,72	58,77±3,59	–	58,77±1,22	58,90±1,26	–	107,76±2,54
СНВС по назальному сектору (мкм)	72,74±2,31	72,78±2,34	–	76,32±4,07	76,71±4,1	–	86,35±2,65	86,62±2,64	–	82,57±1,82
СНВС по височному сектору (мкм)	56,53±2,73	57,78±2,05	–	60,52±4,33	60,61±4,34	–	59,90±2,08	59,79±2,06	–	71,33±1,52
Сумма всех секторов (мкм)	258,71±6,05	258,82±5,52	0,96	276,90±12,29	281,71±9,59	0,51	287,65±5,14	289,87±5,03	0,41	369,96±2,03

Примечание – СНВС – слой нервных волокон сетчатки

По результатам ультразвукового исследования в I группе произошло замедление кровотока в бассейне ГА и повышение максимальной скорости кровотока по ЗКЦА. Данный факт можно связать с образованием дополнительного депо кровоснабжения зрительного нерва, которое подтверждено литературными данными (Индейкин Е. Н., 1980; Елисеева Т. О., 2002). Во II группе произошло значимое повышение скорости кровотока в бассейне ГА, ЦАС, ЗКЦА, где $p < 0,05$. В III группе, как и в I группе, наблюдалось перераспределение кровотока, но за счет снижения скорости кровотока по ЦАС, ЗКЦА и повышения скорости кровотока по ГА. Данный факт демонстрирует улучшение кровоснабжения структур сетчатки и ухудшение кровообращения структур зрительного нерва (см. Таблицу 6).

Таблица 6 – Средние значения показателей ЦДК сосудов орбиты ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до и через один месяц после лечения

Группа	Артерия	V_{max} , см/с, до лечения	V_{max} , см/с, через 1 месяц после лечения	p	Норма
I	ГА	30,9±0,58	30,2±0,64	0,09	43,60±0,67 (TranquartF. et al., 2003)
	ЦАС	13,4±0,39	13,4±0,45	0,87	17,3±2,5 (TranquartF. et al., 2003)
	ЗКЦА	11,2±0,32	11,46±0,33	0,37	13,3±2,6 (TranquartF. et al., 2003)
II	ГА	26,84±0,9	34±0,72	0,001*	43,60±0,67 (TranquartF. et al., 2003)
	ЦАС	12,68±0,45	14,57±0,49	0,004*	17,3±2,5 (TranquartF. et al., 2003)
	ЗКЦА	10,51±0,43	12±0,33	0,003*	13,3±2,6 (TranquartF. et al., 2003)
III	ГА	31,44±0,54	31,1±0,62	0,67	43,60±0,67 (TranquartF. et al., 2003)
	ЦАС	14,45±0,42	14,97±0,55	0,6	17,3±2,5 (TranquartF. et al., 2003)
	ЗКЦА	12,67±0,49	12,27±0,41	0,44	13,3±2,6 (TranquartF. et al., 2003)
Примечание –* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)					

В работе В. П. Фокина с соавт. (2016 г) были рассчитаны показатели гемодинамики глаза у группы здоровых лиц по данным сфигмографии, которые были взяты за норму. Средняя амплитуда глазного пульса давления (АГПД) находилась в диапазоне от 0,2 до 1,8 в среднем $0,9 \pm 0,016$ мм рт. ст., систолический прирост пульсового объема (СППО) – от 0,84 до 3,16 в среднем $2,0 \pm 0,023$

мм³, индекс адекватности кровоснабжения глаза (ИАКГ) – от 3,0 до 12,2 в среднем $7,6 \pm 0,09$ мм рт. ст./мм³, показатель эластичности внутриглазных сосудов (ПЭСГ) – от 1,3 до 3,2 в среднем $2,2 \pm 0,018$ мм³/мм рт. ст., показатель адекватности кровоснабжения глаза (ПАК) – от 0,24 до 0,76 в среднем $0,5 \pm 0,05$ мм рт. ст./мм³.

В нашем исследовании зафиксировано, что показатели ПЭСГ соответствовали диапазону нормы, однако после проведения операции по восстановлению магистрального кровотока на уровне ВСА наблюдается достоверное снижение ПЭСГ.

У исследуемых пациентов всех групп показатель ИАКГ оказался выше верхней границы диапазона нормы, что свидетельствует об изменении гемодинамики в сосудах орбиты у пациентов с ХИОН. Следствием окклюзионно-стенотического поражения ВСА в месте сужения просвета сосуда является повышение линейной скорости кровотока, что предположительно и способствует повышению показателя ИАКГ. После оперативного вмешательства во всех исследуемых группах данный показатель снизился: в I группе на 28,52%, что можно связать с созданием дополнительного депо кровоснабжения глаза в результате операции и перераспределения кровотока на уровне ЗКЦА, во II и III группах статистически значимо снизился почти в 2 раза и приблизился к диапазону нормы. Данный результат может быть следствием системной реакции сердечно-сосудистой системы на оперативное вмешательство, однако этот вопрос требует дальнейшего углубленного изучения в офтальмологической практике (см. Таблицу 7).

Таблица 7 – Средние значения показателей гемодинамики по результатам офтальмосфигмографии ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до и через один месяц после лечения

<i>Группа</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Норма</i>
ПЭСГ (мм ³ /мм рт. ст.), до лечения	$1,96 \pm 0,13$	$2,38 \pm 0,22$	$1,78 \pm 0,11$	$2,2 \pm 0,45$ (Фокин В. П. и др., 2016)
ПЭСГ (мм ³ /мм рт. ст.), через 1 месяц после лечения	$1,96 \pm 0,09$	$1,94 \pm 0,10$	$1,59 \pm 0,07$	
P	0,46	0,03*	0,08	
ПАК (мм рт. ст./мм ³), до лечения	$0,6 \pm 0,03$	$0,55 \pm 0,07$	$0,65 \pm 0,04$	$0,5 \pm 0,13$ (Фокин В. П. и др., 2016)
ПАК (мм рт. ст./мм ³), через 1 месяц после лечения	$0,57 \pm 0,03$	$0,56 \pm 0,03$	$0,69 \pm 0,003$	
P	0,57	0,05	0,14	

ИАКГ(мм рт. ст./мм ³), до лечения	16,13±3,86	18,25±5,2 7	13,39±4,67	7,6±2,3 (Фок-кин В. П. и др., 2016)
ИАКГ (мм рт. ст./мм ³), через 1 месяц после лечения	12,55±,33	9,21±2,11	7,01±0,56	
<i>P</i>	0,1	0,02*	0,001*	
<i>Примечание</i> – * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)				

Пупиллометрия демонстрирует, что в I группе зафиксировано улучшение проведения нервного импульса по зрительному нерву, замедление продолжительности фазы сокращения зрачка, что свидетельствует об ухудшении реактивности сокращения зрачка; увеличился процент сокращения зрачка, который говорит об усилении сокращения сфинктера зрачка, а также произошло статистически достоверное ускорение восстановления симпатической фазы реакции зрачка на свет.

Во II группе произошло статистически достоверное ускорение латентного периода реакции зрачка на свет, что говорит об улучшении проведения нервного импульса по зрительному нерву; также ускорилась фаза сокращения зрачка на свет, что свидетельствует об улучшении реактивности сокращения зрачка; увеличился процент сокращения зрачка, что говорит об увеличении силы сокращения сфинктера зрачка, а также произошло статистически достоверное ускорение восстановления симпатической фазы реакции зрачка на свет.

В III группе отмечено улучшение проведения нервного импульса по зрительному нерву, замедление продолжительности фазы сокращения зрачка, что свидетельствует об ухудшении реактивности сокращения зрачка; увеличился процент сокращения зрачка, это говорит об интенсивности силы сокращения сфинктера зрачка, а также произошло достоверное ускорение восстановления симпатической фазы реакции зрачка на свет. Данные результаты говорят о том, что реваскуляризация магистрального кровотока на уровне ВСА способствовала положительному влиянию на показатели пупилломоторной системы глаза. В меньшей степени эффект получен после реваскуляризации на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной и физиотерапии (см. Таблицу 8).

Таблица 8 – Средние значения показателей пупиллографии ($M \pm \mu$) в исследуемых группах до и через один месяц после лечения

Группа	I	II	III	Группа Контроля
tLat(мс), до лечения	268,24±3,72	243,19±3,34	249,66±3,24	229,74±2,88
tLat (мс), через 1 месяц после лечения	266,84±3,38	235,2±,99	249,45±3,16	

P	0,26	0,001*	0,3	
Para (мс), до лечения	584,62±13,31	583,64±17,09	570,7±14,62	562,47±19,88
Para (мс), через 1 месяц после лечения	590,18±12,92	575,64±16,65	568,48±14,62	
P	0,19	0,06	0,69	
Contr (%), до лечения	10,16±0,48	10,7±0,62	9,57±0,49	10,78±0,74
Contr (%), через 1 месяц после лечения	11,42±1,35	11,17±0,67	9,74±0,46	
P	0,23	0,001*	0,001*	
Ug40 (мс), до лечения	83,64±0,27	83,29±0,38	83,79±0,44	82,10±0,92
Ug40 (мс), через 1 месяц после лечения	83,34±0,25	81,64±0,76	83,56±0,43	
P	0,003*	0,001*	0,03*	

Примечание – tLat – продолжительность латентного участка реакции зрачка. Para – продолжительность фазы сокращения зрачка. Ug40 – критерий активности симпатической фазы реакции (фазы восстановления). Contr – процент сокращения зрачка, * – различия показателей статистически значимы (p< 0,05)

Также прослеживается связь, что улучшение клиническо-функциональных показателей органа зрения происходили на фоне улучшения кровоснабжения по результатам ультразвукового исследования сосудов орбиты и гемодинамических показателей глаза и наоборот, отрицательная динамика клиническо-функциональных показателей органа зрения наблюдалась при снижении кровообращения в структурах глазного яблока и их гемодинамических показателей.

Таким образом, наше исследование демонстрирует, что самое эффективное влияние на клиничко-функциональные показатели органа зрения у пациентов с ХИОН и окклюзионно-стенотическим поражением ВСА зафиксировано в группе пациентов, которым была проведена реваскуляризация магистрального кровотока на уровне ВСА. Менее выраженное положительное влияние зафиксировано в группе пациентов, которым была проведена реваскуляризация на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной и физиотерапии. В группе пациентов, которым была проведена реваскуляризация миокарда, зафиксировано негативное влияние на клинические и функциональные показатели органа зрения в ранние и отдаленные сроки наблюдения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы

1. Более значимое клинико-функциональное поражение органа зрения (преобладание зрительной симптоматики) наблюдалось в группе пациентов с поражением на уровне ЗКЦА, что являлось следствием более длительной ишемии органа зрения. Наименьшее клинико-функциональное поражение органа зрения было во II и III группах, что обусловлено меньшей продолжительностью ишемического воздействия на орган зрения.

2. Восстановления магистрального кровотока на уровне ВСА у пациентов с ХИОН способствует более выраженному улучшению зрительных функций, которое проявляется увеличением МКОЗ на 10% и положительной динамикой показателей светочувствительности зрительного нерва (по данным периметрии), с сохранением эффекта в отдаленном периоде (через 3 мес. после операции, $p < 0,05$), что является результатом стойкого улучшения перфузии глазного яблока. Непосредственный эффект от реваскуляризации на уровне ЗКЦА был нестойким, и значимо не отличается в отдаленном периоде. Реваскуляризация миокарда не влияет на показатели зрительных функций, которые достоверно ухудшаются в отдаленном периоде, что объясняется постепенным прогрессированием патологического процесса.

3. Доказано улучшение кровоснабжения глазного яблока по результатам УЗДС сосудов орбиты (V_{\max} по ГА на 26%, ЦАС на 15%, ЗКЦА на 14%, $p > 0,05$) после лечения ХИОН с восстановлением магистрального кровотока на уровне ВСА, по сравнению с остальными группами пациентов, где происходит незначимое перераспределение кровотока в бассейне глазной артерии. Улучшение кровоснабжения глазного яблока при восстановлении магистрального кровотока по ВСА снижает эластичность внутриглазных сосудов. Другие варианты реваскуляризации постепенно приводят к снижению индекса адекватности кровоснабжения глаза в 2 раза ($p < 0,05$).

4. Реваскуляризация магистрального кровотока на уровне ВСА у пациентов с ХИОН, не смотря на признаки незначительного прогрессирования атрофии зрительного нерва (по динамике ΔКЧСМ), приводит к улучшению проведения импульса по зрительному нерву, усилению сокращения сфинктера зрачка (рост сокращения зрачка на 4%, $p = 0,001$), ускорению восстановления симпатической фазы реакции зрачка на свет ($p = 0,001$). Реваскуляризация на уровне ЗКЦА способствует регрессу атрофического процесса зрительного нерва (по данным периметрии, ускорение восстановления симпатической фазы реакции зрачка на свет, $p < 0,05$).

5. Наибольший положительный эффект на клинико-функциональное состояние органа зрения оказывает восстановление магистрального кровотока на уровне ВСА, который сохраняется в отдаленном периоде.

Практические рекомендации

1. При прогрессирующем течении ХИОН решать вопрос о проведении реваскуляризации магистрального кровотока на уровне ВСА с целью стабилизации зрительных функций.

2. Проводить операцию реваскуляризирующего типа на уровне ЗКЦА с курсом консервативной и физиотерапии 2 раза в год на протяжении жизни, с целью стабилизации зрительных функций.

3. Необходим особый контроль пациентов с ХИОН с целью профилактики возможных осложнений и прогрессирования оптической нейрооптикопатии.

4. Использовать метод бинокулярной синхронной пупиллометрии и показатель ΔКЧСМ в диагностике и мониторинге заболеваний зрительного нерва.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, включенных в международные базы цитирования WoS и Scopus

1. Саховская, Н.А. Особенности глазного ишемического синдрома при сердечно-сосудистой патологии. Обзор литературы / М.А. Фролов, Н.А. Саховская, А.М. Фролов, А.Д. Пряников // Офтальмология. – 2020. – Т. 17, № 2. – С. 188–194.
2. Саховская, Н.А. Влияние комплексов биологически активных добавок «Доппельгерц® актив. Витамины для глаз с лютеином» и «Доппельгерц® актив. Витамины для глаз с хромом, цинком и селеном» на функциональное состояние органа зрения у пациентов с хронической ишемической нейрооптикопатией / М.А. Фролов, К.А. Казакова, Н.А. Саховская, В.С. Лучин // Российский офтальмологический журнал. – 2022. – № 1 (15). – С. 89–98.
3. Саховская, Н.А. История развития пупиллографии и возможности ее применения в современной офтальмологии / Н.А. Саховская, М.А. Фролов, К.А. Казакова, М.Г. Колодкина // Офтальмология. – 2022. – № 3 (19). – С. 475–481.

Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК

1. Саховская, Н.А. Сложный клинический случай дифференциальной диагностики оптической нейропатии / М.А. Фролов, К.А. Казакова, Е.С. Беляева // Офтальмологические ведомости. – 2020. – Т. 13, № 2. – С. 95–99.

2. Саховская, Н.А. Современные методы лечения хронической ишемической оптической нейропатии сосудистого генеза / Н.А. Саховская, М.А. Фролов // Эффективная фармакотерапия. – 2020. – Т. 16, № 21. – С. 28–32.
3. Саховская, Н.А. К вопросу о сосудистой оптической нейропатии / Н.А. Саховская, М.А. Фролов, Е.С. Беляева // Эффективная фармакотерапия. – 2021. – Т. 17, № 37. – С. 50–51.

Публикации в других изданиях

1. Саховская, Н.А. Сложности дифференциальной диагностики оптической нейропатии (Клинический случай) / Н. А. Саховская, М. А. Фролов, К. А. Казакова // Отражение. – 2019. – № 2 (9). – С. 34–36.
2. Саховская, Н.А. Диагностические возможности пупиллографии в офтальмологической практике (Обзор литературы) / Н. А. Саховская, М.А. Фролов, П.А. Гончар, К.А. Казакова, М.Г. Колодкина // Современные технологии в офтальмологии. – 2020. – № 3 (34). – С. 37–38.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГПД (Ar) – амплитуда глазного пульса давления
 ВСА – внутренняя сонная артерия
 ГА – глазная артерия
 ГБ – гипертоническая болезнь
 ГИС – глазной ишемический синдром
 ЗКЦА – задние короткие цилиарные артерии
 ЗН – зрительный нерв
 ИАКГ – индекс адекватности кровоснабжения глаза
 ИБС – ишемическая болезнь сердца
 КЧСМ – критическая частота слияния мельканий
 КЭ – каротидная эндатерэктомия
 МОК – минутный объем крови
 МКОЗ – максимально скорректированная острота зрения
 МПО – минутный пульсовый объем
 МРТ – магнитно-резонансная томография
 ОСТ – оптическая когерентная томография сетчатки
 ПАК – показатель адекватности кровоснабжения глаза
 ПВА – поверхностная височная артерия
 ПОК – пульсовый объем крови
 ПЭСГ – показатель эластичности сосудов глаза
 ПЭЧ – порог электрической чувствительности
 P₀ – истинное внутриглазное давление (мм рт.ст.)
 РВХ – ревазуляризация хориоидеи
 СКЗ – синокаротидная зона
 СНВС – слой нервных волокон сетчатки
 СППО (Av) – систолический приростпульсового объема

УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование

УНКП – усиленная наружная контрпульсация

ХИОН – хроническая ишемическая оптическая нейропатия

ЦАС – центральная артерия сетчатки

ЦВС – центральная вена сетчатки

ЦДК – цветное доплеровское картирование

Contr – критерий активности симпатической фазы реакции зрачка

ipRGCs – Intrinsically photosensitive retinal ganglion cell, фоточувствительные ганглиозные клетки сетчатки

Para – продолжительность фазы сокращения реакции зрачка

PSPS – размер зрачка после стимула

tLat – продолжительность латентного периода реакции зрачка

Ug40 – процент сокращения зрачка

V_{max} – максимальная систолическая скорость кровотока

РЕЗЮМЕ

кандидатской диссертации Саховской Н. А.

«Клинико-функциональные особенности органа зрения у пациентов с хронической ишемической нейрооптикопатией после восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы».

В данном исследовании были изучены клинико-функциональные особенности органа зрения у пациентов с ХИОН в зависимости от уровня поражения сердечно-сосудистой системы. Выполнена оценка динамики зрительных функций, показателей гемодинамики глаза, состояние зрительного нерва после лечения ХИОН в сочетании с восстановлением кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы. Впервые проведен анализ клинико-функционального состояния органа зрения у пациентов с ХИОН в зависимости от уровня поражения сердечно-сосудистой системы, а также проведен сравнительный анализ влияния уровня ревазуляризации сердечно-сосудистой системы в лечении ХИОН. Впервые получены данные о состоянии зрительного нерва с помощью метода синхронной бинокулярной пупиллометрии и показателя ДКЧСМ у пациентов с ХИОН до и после восстановления кровотока на различных уровнях поражения сердечно-сосудистой системы. Было установлено, что клинико-функциональное состояние органа зрения зависит от длительности ишемического воздействия с преобладанием неврологической, кардиологической или зрительной симптоматики. Наибольший положительный и стойкий эффект на клинико-функциональное состояние органа зрения у пациентов с ХИОН дает лечение в сочетании с операцией по восстановлению магистрального кровотока на уровне ВСА. Ревазуляризация на уровне ЗКЦА с проведением курса консервативной и физиотерапии дает временную стабилизацию зрительных функций. Ревазуляризация миокарда не влияет на показатели зрительных функций, которые достоверно ухудшаются в отдаленном периоде, что объясняется постепенным прогрессированием патологического процесса. На основании результатов данной работы, определен подход к лечению пациентов с

ХИОН с целью стабилизации зрительных функций, и даны рекомендации, позволяющие замедлить ишемическое повреждение органа зрения.

ABSTRACT

of the PhD thesis by Sakhovskaya N. A.

Clinical and functional features of the organ of vision in patients with chronic ischemic neuroopticopathy after restoration of blood flow at various levels of cardiovascular system damage.

In this study, the clinical and functional features of the organ of vision in patients with CION were studied, depending on the level of damage to the cardiovascular system. The dynamics of visual functions, hemodynamic parameters of the eye, the state of the optic nerve after CION treatment in combination with the restoration of blood flow at various levels of damage to the cardiovascular system were evaluated. For the first time, an analysis of the clinical and functional state of the organ of vision in patients with CION was carried out, depending on the level of damage to the cardiovascular system, and a comparative analysis of the effect of the level of revascularization of the cardiovascular system in the treatment of CION was carried out. For the first time, data on the state of the optic nerve were obtained using the method of synchronous binocular pupillometry and the KChSM index in patients with CION before and after restoration of blood flow at various levels of damage to the cardiovascular system. It was found that the clinical and functional state of the organ of vision depends on the duration of ischemic exposure with a predominance of neurological, cardiological or visual symptoms. The greatest positive and lasting effect on the clinical and functional state of the organ of vision in patients with CION is given by treatment in combination with an operation to restore the main blood flow at the level of the ICA. Revascularization at the level of PSCA with a course of conservative treatment and physiotherapy provides temporary stabilization of visual functions. Myocardial revascularization does not affect the indicators of visual functions, which significantly worsen in the long-term period, which is explained by the gradual progression of the pathological process. Based on the results of this work, an approach to the treatment of patients with CION was determined to stabilize visual functions, and recommendations were made to slow down ischemic damage to the organ of vision.