

*На правах рукописи*

**Сергиенко Алексей Анатольевич**

**КОМПЛЕКСНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДИАГНОСТИКИ  
И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОТСЛОЙКИ СЕТЧАТКИ  
В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ И ВЗРОСЛОЙ ПРАКТИКЕ**

3.1.5. Офтальмология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена на кафедре офтальмологии Академии постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ ФНКЦ ФМБА России), г. Москва.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент **Малышев Алексей Владиславович**

**Официальные оппоненты:**

**Файзрахманов Ринат Рустамович**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой, профессор кафедры глазных болезней института усовершенствования врачей Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

**Казайкин Виктор Николаевич**, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник АО «Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», г. Екатеринбург

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Махачкала

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г. в \_\_\_\_\_ на заседании диссертационного совета Д.68.1.010.01 при ФГБУ ФНКЦ ФМБА России по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91 и на сайте диссертационного совета <http://medprofedu.ru>

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук,  
профессор

Овечкин Игорь Геннадьевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность и степень разработанности темы

Отслойка сетчатки у детей признается достаточно тяжелым заболеванием, характеризующимся этиологическими и анатомическими особенностями, а также принципами лечения. В современных условиях отслойка сетчатки в детском возрасте отмечается в 3,2–6,6% от всех случаев отслоения сетчатки, диапазон заболеваемости составляет 0,38–0,69 на 100 000 детей и подростков, при этом данная патология является одной из ведущих причин инвалидности по зрению в детском возрасте (Нефедовская Л.В., 2008; Nuzzi R. et al., 2017; Meier P., 2019). В соответствии с накопленным клиническим опытом патогенетические особенности отслойки сетчатки в педиатрической практике отличаются от таковых у взрослого контингента (Smith J.M. et al., 2019; Ghoraba H.H. et al., 2020). В то же время проведенный анализ литературы указывает лишь на единичные исследования, основанные на комплексном подходе к рассмотрению данных различий с клинических, морфофункциональных и биохимических позиций, а также качества жизни пациента.

Ведущим методом лечения отслойки сетчатки является хирургический, при этом к настоящему времени, учитывая высокий процент В и С стадии развития пролиферативной витреоретинопатии (ПВР), при лечении отслойки сетчатки у детей предпочтение отдается интравитреальным методам хирургического вмешательства, обеспечивающим (при своевременном выполнении) стабилизацию патологического процесса и улучшение зрительных функций (Столяренко Г.Е., 2013; Юлдашева, Н.М., 2014; Gurler V. et al., 2016). Важно отметить, что в целях повышения клинической эффективности хирургического лечения собственно технология витреоретинального вмешательства постоянно совершенствуется в рамках оптимизации оборудования (Тахчиди Х.П., Захаров В.Д., 2011; Saxena S. et al., 2012), совершенствования предоперационной и интраоперационной диагностики (Кислицына Н.М. с соавт., 2018; Varca F. et al., 2020), а также медикаментозной «поддержки» витреоретинальной хирургии, что связано с применением нейропротекторов (биогенных пептидов), черничного экстракта в высокой дозировке и ряда других лекарственных средств (Шишкин М.М. с соавт., 2011, Егоров Е.А., 2017). В диагностическом плане следует отметить на указания в литературе практической значимости оценки «качества жизни» пациента с позиций степени тяжести нарушений зрительных функций (Карапетов Г.Ю., 2017).

Отдельным апробированным направлением в повышении клинической эффективности витрэктомии во взрослой практике признается применение антиоксидантной терапии, что связано с известным фактом снижения антиоксидантной активности как непосредственно при возникновении витреоретинальной патологии, так и особенно после проведения хирургического вмешательства. В связи с этим следует прежде всего отметить, что состояние

антиоксидантной защиты в детском и подростковом возрасте характеризуется рядом специфических особенностей, что связано с незрелостью физиологических и метаболических систем детского организма и легко возникающих вследствие этого нарушений под влиянием различных неблагоприятных факторов внешней среды, а также заболеваний (Нагорная Н.В. с соавт., 2010). Применительно к взрослой практике в настоящее время определено, что наиболее эффективным методом антиоксидантной терапии является интраоперационный. Это связано с тем, что применение традиционных лекарственных средств (например, «Мексидола», «Танакана»+«Фокус») в послеоперационном периоде не оказывает существенного влияния на выраженность возникающего в ходе витрэктомии окислительного стресса и характеризуется недостаточной эффективностью вследствие функционирования гемато-энцефалического и гемато-окулярного барьера (Депутатова А.С., 2017). При этом ведущее место в интраоперационной антиоксидантной терапии отводится препаратам восстановленного глутатиона, которые обладают нейтрализующим эффектом высокоактивных перекисей липидов и способностью к восстановлению состояния сульфгидрильных групп белков, обеспечивая их функциональную активность (Мальшев А. В., 2014).

Проведенный анализ литературы показывает, что применительно к педиатрической практике изложенные исследования носят единичный характер, что в целом определяет актуальность рассмотрения эффективности проведения витрэктомии у детей с отслойкой сетчатки на основе применения апробированных во взрослой практике методов антиоксидантной защиты.

### **Цель работы**

Комплексная (клиническая, морфологическая, функциональная, гемодинамическая, биохимическая, субъективная) сравнительная оценка эффективности диагностики и хирургического лечения отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике.

### **Основные задачи работы:**

1. Провести сравнительный анализ клинико-морфологических особенностей отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике.
2. Исследовать основные закономерности предоперационных нарушений зрительной системы у пациентов с ОС в педиатрической и взрослой практике.
3. Оценить клинические результаты хирургического лечения отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике при проведении витрэктомии по стандартной методике.
4. Провести оценку эффективности выполнения витрэктомии (в условиях интраоперационной антиоксидантной защиты) по поводу отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике на основе динамики клинико-функциональных и гемодинамических показателей зрительной системы, а также катарактогенеза.

5. Оценить динамику «качества жизни» и степень тяжести нарушения зрения после проведения витрэктомии у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической практике на фоне применения антиоксидантной защиты.

#### **Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы:**

1. Клинико-функциональные показатели отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике характеризуются существенными, статистически значимыми различиями, выявленными как на диагностическом этапе (тип отслойки, ведущие факторы риска, стадия развития пролиферативной витреоретинопатии, величина максимально корригированной остроты зрения вдаль (МКОЗ), гемодинамические и антиоксидантные показатели), так и в рамках послеоперационного обследования (частота осложнений, реопераций, достижение анатомического прилегания сетчатки, величина МКОЗ).

2. Применение у детей апробированной во взрослой практике интраоперационной антиоксидантной защиты является достаточно эффективным методом повышения клинической эффективности витрэктомии по поводу отслойки сетчатки, что подтверждается сходной положительной динамикой установленных информативных показателей зрительной системы.

#### **Научная новизна работы**

Впервые в офтальмологической практике была выполнена комплексная сравнительная оценка эффективности диагностики и хирургического лечения отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике.

Установлены существенные различия ( $p < 0,05$ ) в частоте возникновения в педиатрической и взрослой практике типа отслойки сетчатки (соответственно, регматогенная – 69% по сравнению с 80%; тракционная – 29% по сравнению с 19%), ведущими факторами риска (травма – 63% по сравнению с 16%; высокая миопия – 12% по сравнению с 30%) и стадиями развития ПВР (А-Б/С, 52/48% по сравнению с 74/26%).

Определено, что наиболее информативные показатели зрительной системы у пациентов с отслойкой сетчатки, связанные с антиоксидантной защитой, в педиатрической и взрослой практике практически идентичны и включают в себя МКОЗ; максимально систолическую за сердечный цикл скорость кровотока в центральной артерии сетчатки (МССКкас); порог электрической чувствительности сетчатки (ПЭЧ) и показатель супероксиддисмутазы (СОД).

Выявлены более высокие клинические результаты хирургического лечения (витрэктомия по традиционной методике) отслойки сетчатки у взрослых по сравнению с детьми, выражающиеся в снижении частоты послеоперационных осложнений (на 27%), реопераций (на 24%), достижения анатомического прилегания сетчатки (на 31%) и более высокой послеоперационной МКОЗ.

Определено, что проведение витрэктомии по поводу отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике в условиях интраоперационной антиоксидантной защиты существенно (по сравнению с контрольной группой без применения антиоксидантов) повышает клиническую эффективность хирургического вмешательства и сопровождается сходной динамикой показателей МКОЗ, катарктогенеза, МССКцас, ПЭЧ и КЖ.

### **Теоретическая значимость работы**

Разработаны информативные показатели зрительной системы у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической практике, связанные с антиоксидантным статусом.

Обоснованы основные механизмы проведения интраоперационной антиоксидантной защиты в целях повышения клинической эффективности витрэктомии по поводу отслойки сетчатки в педиатрической практике.

**Практическая значимость работы** заключается в разработке медицинских рекомендаций по практическому применению интраоперационной антиоксидантной защиты у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической практике.

### **Методология и методы исследования**

В работе использован комплексный подход к оценке результатов, основанный на применении клинико-функциональных и гемодинамических показателей, а также КЖ пациента.

### **Степень достоверности результатов**

Степень достоверности результатов исследования основывается на адекватных и апробированных методах сбора клинического материала, а также применении современных методов статистической обработки.

### **Внедрение работы**

Результаты диссертационной работы включены в материалы сертификационного цикла и цикла профессиональной переподготовки кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, используются в офтальмологическом отделении ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» Министерства здравоохранения Краснодарского края (г. Краснодар) и офтальмологическом отделении ГБУЗ «НИИ Краевой клинической больницы №1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края (г. Краснодар).

### **Апробация и публикация материалов исследования**

Основные материалы диссертационной работы были доложены и обсуждены на научно-практических конференциях офтальмологов Краснодарского края (г. Краснодар, 2016, 2017, 2018 г.г.).

Диссертация апробирована на кафедре офтальмологии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России (19.05.2021г.).

Материалы диссертации представлены в 7-и научных работах, в том числе в 5-и статьях, опубликованных в определенных ВАК РФ ведущих рецензируемых научных журналах.

### **Структура диссертации**

Диссертация изложена на 108 страницах машинописного текста, состоит из введения, основной части (главы «Обзор литературы», «Материалы и методы исследования», «Результаты исследования и их обсуждение»), заключения, выводов, списка сокращений, списка литературы и приложения. Диссертация иллюстрирована 15 таблицами и 7 рисунками. Список литературы содержит 173 источника, из которых 94 – отечественных авторов и 79 – иностранных.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Исследование выполнено на базах офтальмологического отделения ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» Министерства здравоохранения Краснодарского края (г. Краснодар) и офтальмологического отделения ГБУЗ «НИИ Краевой клинической больницы №1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края (г. Краснодар) в период 2016-2020 г.г. Основным критерием включения пациентов в исследование явился верифицированный диагноз «Отслойка сетчатки» (ОС) в педиатрической и взрослой практике. Критериями исключения пациентов из исследования служили наличие эндокринных заболеваний (в первую очередь, сахарного диабета) или тяжелой системной сопутствующей патологии, наследственных витреоретинальных заболеваний или сопутствующей глазной патологии (глаукома, атрофия зрительного нерва и др.), а также хирургического лечения катаракты в анамнезе.

Для решения поставленных в работе задач исследование выполняли в рамках трех этапов. В процессе первого этапа под нашим наблюдением находилось 100 пациентов (средний возраст  $12,6 \pm 1,2$  года, диапазон от 7 до 18 лет) с верифицированным диагнозом ОС, а также проведен ретроспективный анализ 100 историй болезней (средний возраст пациентов  $56,8 \pm 2,4$  года, диапазон от 19 до 80 лет), взятых из взрослой практики до и через 6 месяцев после стандартной операции (субтотальная витрэктомия+эндолазеркоагуляция+заполнение витреальной полости тампонирующими веществами). Все оперативные вмешательства выполнены одними хирургами (в педиатрической практике – А. А. Сергиенко; во взрослой – д.м.н., доцентом А.В. Малышевым), сертифицированными для выполнения данной операции в системе высокотехнологичной медицинской помощи. Основными параметрами для проведения сравнительного анализа являлись: пол, возраст, тип, причина (фактор риска), стадия развития ПВР, МКОЗ до и после операции, внутриглазное давление (ВГД до и после операции), наличие послеоперационных осложнений, анатомическое прилегание сетчатки после операции, наличие реоперации.

Статистическая обработка полученных данных основывалась на формировании простейшей формы кросстабуляций (таблиц сопряженности  $2 \times 2$ , в которой значения двух переменных «пересечены» (сопряжены) на разных уровнях, и каждая переменная принимает только два значения). Статистический анализ выполнялся по двум критериям - хи-квадрат (метод максимального правдоподобия), предназначенного для проверки гипотезы о том, что «между переменными нет зависимости» (при этом вычисление критерия основано на методе максимального правдоподобия) и критерию Фишера, позволяющему вычислять точную вероятность появления наблюдаемых частот при нулевой гипотезе.

В процессе второго этапа было выполнено исследование основных закономерностей нарушений зрительной системы у пациентов с ОС в педиатрической и взрослой практике с позиций уровня антиоксидантной защиты. Для этих целей под наблюдением находилось 50 детей (средний возраст  $13,8 \pm 1,1$  года) с верифицированным диагнозом «Тракционная отслойка сетчатки», а также проведен ретроспективный анализ 50 историй болезни взрослых пациентов (средний возраст  $54,6 \pm 2,2$  года) с аналогичным диагнозом. В качестве контрольных групп было обследовано 25 детей (средний возраст  $13,1 \pm 1,2$  года) и 25 взрослых (средний возраст  $52,8 \pm 1,6$  лет) пациентов без патологии органа зрения. Всем пациентам было выполнено однократное комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора, которое включало в себя оценку клинических, функциональных, гемодинамических, и биохимических показателей зрительной системы. Статистическую обработку результатов исследования в целях наибольшей наглядности проводили на основе соотношения исследуемых показателей между группами, выраженного в процентах с определением статистической достоверности по критерию Стьюдента. Наряду с этим, внутри групп выполнялся пошаговый дискриминантный анализ статистической характеристики F, которая определяет весовой коэффициент взаимосвязи в уравнении регрессии базового параметра антиоксидантной активности (АОА) с каждым показателем в общем массиве. При этом для определения наиболее информативных показателей были выбраны «жесткие» статистические условия, определяющие выбор F, равного или более 3,0.

В рамках третьего этапа было проведено исследование клинической эффективности выполнения витректомии (в условиях интраоперационной антиоксидантной защиты) по поводу ОС в педиатрической и взрослой практике. Под нашим наблюдением находилось 64 пациента (64 глаза) в возрасте от 10 до 18 лет (средний возраст  $14,2 \pm 0,8$  года), разделенных на две равнозначные по возрасту, гендерному признаку, типу и причине ОС, а также выраженности ПВР группы – контрольная (32 пациента), в которой витреоретинальное вмешательство было выполнено с применением традиционного ирригационного раствора BSS («Balanced Salt Solution») и основная группа (32 пациента), в которой витреоретинальное вмешательство было

выполнено с применением ирригационного раствора «BSSplus» содержащего антиоксидант глутатион. Наряду с этим, был проведен ретроспективный анализ 64 историй болезни (64 пациента, 64 глаза), взятых из взрослой практики (возраст пациентов 42–71 год (средний возраст  $57,8 \pm 1,2$  года). При этом пациенты были разделены (аналогично изложенным выше критериям в детской практике) на две группы – контрольную (32 пациента, взрослые) и основную (32 пациента).

Техника операции субтотальной витрэктомии: под общим обезболиванием при помощи троакарров в 2-3 мм от лимба в зоне проекции плоской части цилиарного тела на 9, 11 и 2 часах для правого глаза и 2, 3 и 11 часах для левого глаза устанавливали три порта калибра 25 G. Через порты в полость стекловидного тела осуществлялась подача ирригационного раствора и доступ инструментария. Далее при помощи световода и витреотома в пределах видимости удаляли измененное стекловидное тело. После окрашивания остатков стекловидного тела мембрансуспензией кортикостероида производили их удаление при помощи витреотома и щипцового (витреоретинального) инструмента (пинцет, ножницы). После мобилизации сетчатки от тракций и (или) локализации разрыва витреальную полость заполняли тампонирующими веществами. Порты удаляли. Герметизация градиентом давления. Под конъюнктиву введено 0,5 мл раствора антибиотика цефалотоксима. Наложение асептической повязки.

Основные характеристики интраокулярных ирригационных растворов «BSS» (Регистрационное удостоверение ФСЗ 2009/03789 от 19.09.2016) и «BSSplus» (Регистрационное удостоверение ФСЗ 2009/03791 от 20.10.2015): растворы характеризуются оптимальным pH – 7,4, который близок к pH жидкости передней камеры глаза и содержит 5 ионов, входящих в состав  $K_2CO_3$  (карбонат калия),  $NaHCO_3$  (гидрокарбонат натрия), магний, кальций, хлорид. Основное отличие раствора «BSSplus» от «BSS» – наличие глутатиона, который обеспечивает антиоксидантную защиту.

Комплексное обследование состояния органа зрения выполняли до, через 7 дней и 6 месяцев после проведения оперативного вмешательства. Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием прикладной компьютерной программы Statistica 8.0 (StatSoft, Inc., США) на основе применения стандартных параметрических методов оценки среднего и ошибки среднего значения показателя ( $M \pm m$ ) или стандартного отклонения ( $M \pm \sigma$ ), а также критерия Стьюдента.

Комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора включало оценку клинических, функциональных, гемодинамических, а также биохимических показателей. Клиническое обследование основывалось на стандартном измерении остроты зрения вдаль с коррекцией и без (проектор знаков SC-1700 японской фирмы «Nidek» и фороптер того же производителя), рефракции (авторефрактометр MRK-3100 (фирма «Huvitz», Корея), проведении

биомикроскопии (щелевая лампа SL 115 (фирма «Carl Zeiss», Германия), прямой и обратной офтальмоскопии в условиях максимального медикаментозного мидриаза (офтальмоскоп Beta 200 (фирма «Heine», Германия) контактной трехзеркальной линзой Гольдмана, тонометрии (воздушный бесконтактный тонометр AT-555 (фирма «Richert», США), передней и задней оптической когерентной томографии (томограф «RTVue-100» фирма «Optovue», США), а также ультразвукового обследования пациентов (прибор «P-37-11» США (В-сканирования по стандартным методикам).

Отдельным направлением клинического обследования являлась оценка степени помутнения хрусталика на основе широко апробированной в литературе классификации «LOCS III» («Lens Opacities Classification System» – системная классификация помутнений хрусталика), оценивающей (в баллах) изображения изменений цвета ядра хрусталика (nuclear color – NC; 0,1–6,9) и помутнений ядра хрусталика (nuclear opalescence – NO; 0,1–6,9), полученных при проведении биомикроскопии; 5 изображений помутнений кортикальных слоев хрусталика (cortical opacity – C; 0,1–5,9) и 5 видов задних субкапсулярных помутнений хрусталика (subcapsular opacity – P; 0,1–5,9), полученных при проведении ретроиллюминации (Richter-Mueksch S. et. al, 2011).

Функциональное обследование выполняли (по стандартной методике с использованием электростимулятора офтальмологического «ЭСОМ» (НПП «Нейрон», Россия) на основе оценки порогов электрической чувствительности сетчатки (ПЭЧ) и величины электрической лабильности (ЭЛ) зрительного нерва. Кроме того, выполняли (по стандартной методике на приборе «Свето-тест» («Офтальмологические приборы», Россия) измерение показателя критической частоты слияния мельканий (КЧСМ), а также применяли методику «фотостресс - теста» (ФСТ) [Филатов А. В., 2011].

Гемодинамическое направление комплексного обследования органа зрения основывалось на исследовании кровотока методами цветового и энергетического доплеровского картирования (с помощью ультразвукового прибора «Toshiba Aplio 500», Япония) по наиболее информативному и наиболее доступному для детской практики показателю максимальной систолической за сердечный цикл скорости кровотока в центральной артерии сетчатки (МССКцас) [Богинская О.А. с соавт., 2014].

Биохимические исследования проводили для оценки показателей активности процессов свободно-радикального окисления и антиоксидантной системы. Материалом для биохимических исследований являлась слезная жидкость. В качестве базового (и наиболее информативного [Катаргина Л.А. с соавт., 2003; Vanjac L. et. Al, 2018]) биохимического показателя оценивали антиоксидантную активность (АОА) хемиллюминесцентным методом; кроме того, измеряли

показатель супероксиддисмутазы (СОД) с помощью системы ксантинооксидаза-ксантин-нитросиний тетразолий (Теселкин Ю.О., 1998).

Исследование качества жизни (КЖ) выполняли по апробированным во взрослой практике витреоретинальной хирургии двум методикам «КЖ-20» и «КЖ-25» (Карапетов Г.Ю., 2017; Chen S.N., 2006), при этом опросники были адаптированы относительно педиатрической практики.

## Результаты работы и их обсуждение

Результаты сравнительного анализа клинико-морфологических особенностей ОС в педиатрической и взрослой практике представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты сравнительного анализа клинико-морфологических показателей у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической (n=100) и взрослой (n=100) практике (в % от общего числа глаз пациентов)

| Показатель   | Клиническая практика |          | Уровень достоверности         |                        |
|--|----------------------|----------|-------------------------------|------------------------|
|  | Педиатрическая       | Взрослая | Критерий хи-квадрат/ $\chi^2$ | Критерий Фишера/F-test |
| Пол мужской/женский  | 69/31                | 62/38    | 0,298                         | 0,186                  |
| Тип отслойки – Регматогенная   | 69                   | 80       | 0,001*                        | 0,008*                 |
| Тип отслойки - Экссудативная   | 2                    | 1        | 0,457                         | 0,276                  |
| Тип отслойки - Тракционная   | 29                   | 19       | 0,0001*                       | 0,0001*                |
| Причина (фактор риска) – Травма  | 63                   | 16       | 0,002*                        | 0,008*                 |
| Причина (фактор риска) - Миопия >6,0 дптр  | 12                   | 30       | 0,0018*                       | 0,0014*                |
| Причина (фактор риска) - Миопия <6,0 дптр  | 3                    | 16       | 0,0017                        | 0,0014                 |
| Причина (фактор риска) - Глазные синдромы (Марфана, семейная экссудативная витреоретинопатия и др. | 20                   | 4        | 0,0005*                       | 0,0004*                |
| Причина (фактор риска) – После хирургии катаракты  | 1                    | 14       | 0,0005*                       | 0,0004*                |
| Причина (фактор риска) – Идеопатическая  | 1                    | 20       | 0,0001*                       | 0,0001*                |
| Стадия ПВР - А-Б/С   | 52/48                | 74/26    | 0,0013*                       | 0,0010*                |
| Вовлечение макулярной области - Да/Нет   | 97/3                 | 98/2     | 0,65                          | 0,52                   |
| МКОЗ до операции > 0,05/ <0,05   | 34/66                | 69/31    | 0,001*                        | 0,002*                 |
| ВГД <16 мм.рт.ст.  | 26                   | 29       | 0,471                         | 0,291                  |
| ВГД 16–23 мм.рт.ст.  | 62                   | 55       | 0,072                         | 0,086                  |
| ВГД >23 мм.рт.ст.  | 10                   | 16       | 0,131                         | 0,088                  |

Примечание: \* - достоверные различия (p < 0,05)

Представленные в таблице 1 результаты собственных исследований в процессе обсуждения были сопоставлены с данными зарубежной литературы, в которых была проведена сравнительная оценка основных закономерностей ОС в педиатрической и взрослой практике. Прежде всего, следует отметить, что ОС значительно чаще диагностируется у мужчин (по сравнению с женщинами), при этом существенных различий по частоте встречаемости у детей и взрослых не выявлено, что в целом согласуется с ранее проведенными исследованиями (Rumelt S. et. al, 2007; Stopa M. et. al, 2013) и объясняется тем, что мужской пол (в любом возрасте) в большей степени подвержен травматизму (производственный травматизм, бокс, парашютный спорт и т.д.). Кроме того, у лиц женского пола более серьезное отношение к проведению профилактических мероприятий (в том числе и профилактической периферической лазерной коагуляции). Статистически значимые различия обнаружены по типу и причинам (факторы риска) ОС, при этом в педиатрической группе регматогенная ОС встречалась реже (69% случаев по сравнению с 80% случаев), а тракционная – чаще (29% случаев по сравнению с 19% случаев), чем во взрослой. Выявленные отличия отражают различные этиопатогенетические факторы развития ОС у детей (травма, глазные проявления синдромальных заболеваний) при отсутствии в большинстве случаев дегенеративных изменений стекловидного тела и сетчатки) и взрослых (высокая близорукость, сопровождающаяся отслойкой стекловидного тела, хирургия катаракты) [Soheilian M.et. al,2009; Soliman M.M., Masky T.A., 2011]. При этом в нашем исследовании выявлен достаточно большой (по сравнению с литературными данными) процент (63% случаев) детского травматизма, что может быть связано с маршрутизацией пациентов в единственный в Южном Федеральном округе профильный детский центр витреальной хирургии.

Особого внимания заслуживают выявленные различия по стадии ПВР (рисунок 1). Представленные результаты свидетельствуют, что у детей практически в два раза чаще встречается стадия «С», что, по-нашему мнению, объясняется двумя положениями. Первое связано с более поздним (по сравнению с взрослыми) обращением детей к офтальмологу вследствие менее резкой потери зрения, «страхами» лечения и незрелыми когнитивными функциями (ребенку весьма затруднительно распознать и описать симптомы отслойки сетчатки). Второе положение связано с ускоренными процессами пролиферации в детском возрасте.

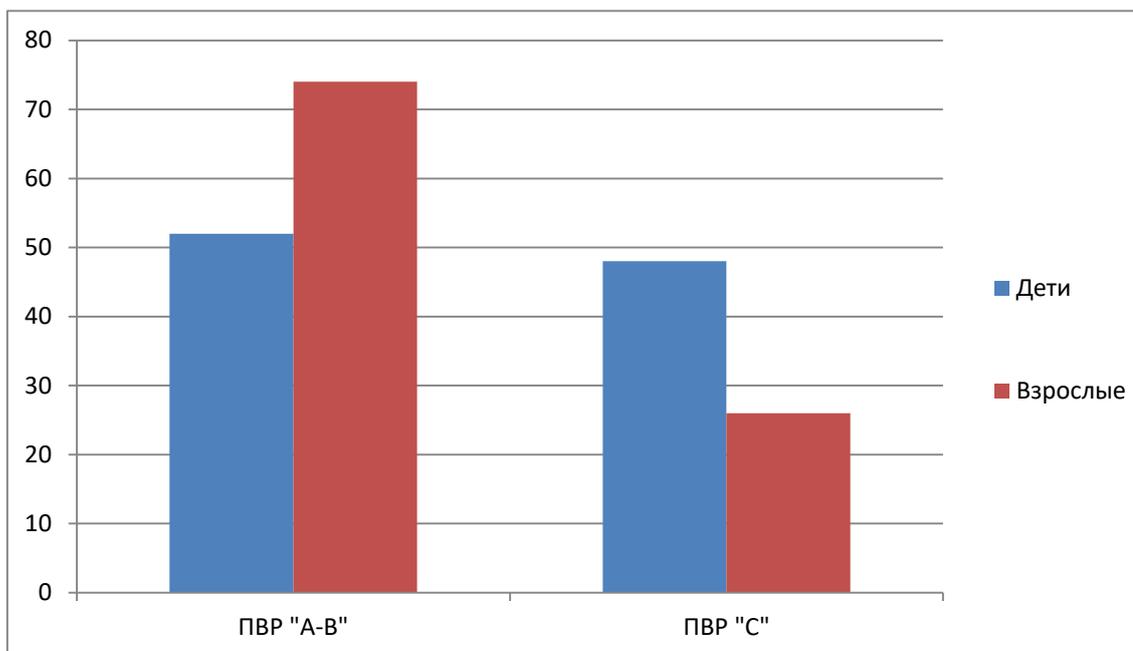


Рисунок 1 – Частота встречаемости различных стадий пролиферативной витреоретинопатии (ПВР, стадии «А-В»; «С») у детей и взрослых (в % от общего числа глаз пациентов)

В соответствии с полученными результатами вовлечение макулярной области при ОС отмечалось (как у детей, так и взрослых) практически во всех случаях, что несколько превосходит данные литературы (от 26 до 98%, в среднем 68%) [Wang N.K. et al., 2005; Wadhwa N. et al., 2008; Gurler B. et al., 2016]. По нашему мнению, различия могут быть связаны с методическими аспектами оценки вовлечения (да/нет) макулярной области. Анатомические особенности, развитие ПВР и длительность времени до операции существенно способствуют вовлечению макулы в патологический процесс. Кроме того, во многих случаях пациент обращается с жалобами с момента захвата отслойкой макулярной зоны, успешно пользуясь парным глазом. Выявленные статистически значимые различия МКОЗ перед операцией в педиатрической ( $> 0,05$  34% случаев) и взрослой ( $> 0,05$  69% случаев) практике согласуется с данными литературы (Rumelt S., 2007) и обусловлены более поздним сроком обращения к офтальмологу, более выраженной степенью ПВР и патологией макулярной области.

В практическом плане изложенные результаты обосновывают необходимость как можно более раннего обращения ребенка к офтальмологу при наличии жалоб, характерных для патологии сетчатки. Для этих целей могут быть рекомендованы адаптированные нами к детской практике основные жалобы опросника «КЖ-20», что представлено в разделе «Практические рекомендации».

Результаты исследования основных закономерностей нарушений зрительной системы у пациентов с ОС в педиатрической и взрослой практике с позиций уровня антиоксидантной защиты свидетельствуют о следующих различиях в исследуемых показателях. Определен более высокий уровень МКОЗ у взрослых (на 18,8%,  $p < 0,001$ ), что объясняется более поздним сроком обращения ребенка к офтальмологу, а также более выраженной степенью пролиферативной витреоретинопатии. Наряду с этим, установлен более низкий уровень КЖ у взрослых (на 12,3%,  $p < 0,01$ ), что связано, по нашему мнению, с недостаточностью когнитивных функций ребенка в контексте субъективной оценки состояния зрения. В обеих группах отмечалось повышение пульсационного индекса в центральной артерии сетчатки, более выраженное у детей (на 9,7–12,5%,  $p < 0,05$ ). Выявленная динамика может косвенно указывать на дефицит кровоснабжения и имеет адаптивный характер в ответ на гипоксию тканей с активацией вазодилататорных механизмов (Козина Е. В. с соавт., 2018). Сравнительный анализ функциональных показателей не выявил существенных различий в педиатрической и взрослой практике. Выраженность антиоксидантной защиты была существенно (на 11,5–13,4%,  $p < 0,01$ ) выше у детей, что, по-видимому, связано с определенным истощением данных механизмов у взрослых в процессе воздействия в течение жизни неблагоприятных эндогенных и экзогенных факторов. В этом плане известно, что на фоне старения организма происходит уменьшение активности ферментов антиокислительной защиты, в то время как концентрация белков каброниальной группы, гидрофобных и гликированных белков, окисленного метионина повышается. При этом развитие витреоретинальной патологии у взрослых, связанное с возрастом, проявляется разжижением геля стекловидного тела и формированием задней отслойки стекловидного тела, а также снижением синтеза коллагена II типа (Ihanamaki T. et al., 2001).

Полученные результаты дискриминантного анализа указывают, что наиболее информативные показатели зрительной системы пациентов с ОС, связанные с антиоксидантной защитой, в педиатрической и взрослой практике практически идентичны и включают в себя МКОЗ; МССКцас; ПЭЧ; СОД, КЖ. Выявленные информативные показатели могут являться критериями оценки медикаментозной коррекции антиоксидантной защиты при проведении витрэктомии по поводу отслойки сетчатки.

Результаты клинико-функциональных результатов хирургического лечения отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике при проведении витрэктомии по стандартной методике представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты сравнительного анализа клиничко-функциональных результатов хирургического лечения у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической (n=100) и взрослой (n=100) практике (в % от общего числа глаз пациентов) при проведении витрэктомии по стандартной методике

| Показатель/parameter                     | Клиническая практика |          | Уровень достоверности         |                        |
|--|----------------------|----------|-------------------------------|------------------------|
|  | Педиатрическая       | Взрослая | Критерий хи-квадрат/ $\chi^2$ | Критерий Фишера/F-test |
| Послеоперационные осложнения ДА/Нет      | 38/62                | 11/89    | 0,0001*                       | 0,0002*                |
| Анатомическое прилегание сетчатки ДА/Нет | 62/38                | 93/7     | 0,0001*                       | 0,0003*                |
| Реоперация ДА/Нет                        | 46/54                | 22/78    | 0,0003*                       | 0,0005*                |
| МКОЗ после операции - > 0,05/ <0,05      | 49/51                | 94/6     | 0,0003*                       | 0,0004*                |
| МКОЗ после операции - > 0,5/ <0,5        | 9/91                 | 14/86    | 0,038*                        | 0,039*                 |
| ВГД <16 мм.рт.ст.                        | 1                    | 1        | 0,561                         | 0,524                  |
| ВГД 16–23 мм.рт.ст.                      | 81                   | 84       | 0,461                         | 0,291                  |
| ВГД >23 мм.рт.ст.                        | 18                   | 15       | 0,568                         | 0,352                  |

Примечание: \* - достоверные различия

Анализ послеоперационных показателей выявил статистически значимые более высокие клинические результаты у взрослых по сравнению с детьми. В первую очередь данное положение выражается в снижении частоты послеоперационных осложнений (на 27%). Согласно проведенному анализу в 22% случаев в педиатрической группе и 8% случаев у взрослого населения отмечалось лишь одно осложнение. При этом различные причины ОС у детей, связанные с глазной патологией и возникновением послеоперационных осложнений, могут быть связаны с худшими анатомическими и функциональными результатами, а не с количеством вмешательств. Наряду с этим, лучший анатомический результат был достигнут у детей старшего возраста (15–18 лет), чем у детей более младшего (особенно до 10-и лет), это связано с тем, что дети старшего возраста по анатомо-физиологическим особенностям в большей степени приближаются к взрослым. Кроме того, определено, что у взрослых отмечается (по сравнению с детьми) снижение реопераций (на 24%), повышение вероятности достижения анатомического прилегания сетчатки (на 31%), а также более высокий уровень послеоперационной МКОЗ. Изложенные результаты в целом согласуются с накопленным опытом (Gan N.Y., Lam W.C., 2018; Read S.P. et al., 2018) и объясняются рядом факторов (в первую очередь, менее выраженными процессами пролиферации и вовлечения макулярной области, более высокой предоперационной МКОЗ и др.).

Таким образом, ОС в педиатрической практике сопровождается более выраженными нарушениями гемодинамических и антиоксидантных показателей зрительной системы, что

связано с большей степенью ПВР и сохранением механизмов антиоксидантной защиты. Полученные сходные результаты статистического анализа для детей и взрослых актуализируют проведение исследований в педиатрической практике, направленных на повышение клинической эффективности витрэктомии по поводу ОС на основе методов антиоксидантной защиты, апробированных во взрослой практике.

Результаты анализа оценки эффективности проведения витрэктомии (в условиях интраоперационной антиоксидантной защиты) по поводу отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительный анализ динамики (после операции–до операции) информативных показателей зрительной системы у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической и взрослой практике (M±m)

| Показатель                     | Педиатрическая практика | Взрослая практика | Уровень достоверности, р |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| Повышение МКОЗ, отн.ед.        | 0,14±0,02               | 0,16±0,02         | >0,05                    |
| Повышение «СР LOCS III», баллы | 0,33±0,04               | 0,4±0,04          | >0,05                    |
| Повышение МССКцас, см/с        | 1,1±0,2                 | 0,7±0,2           | >0,05                    |
| Снижение ПЭЧ, мкА              | 11,9±0,6                | 10,9±0,6          | >0,05                    |
| Повышение СОД, отн. ед/мг      | 14,1±1,5                | 7,0±1,6           | <0,05                    |
| Повышение «КЖ-25», баллы       | 8,3±0,4                 | 6,5±0,4           | <0,05                    |
| Повышение «КЖ-20», баллы       | 5,5±0,4                 | 3,1±0,5           | <0,05                    |

Полученные данные свидетельствуют, что практически по всем исследуемым показателям эффективность применения интраоперационной антиоксидантной терапии у пациентов с ОС в педиатрической практике существенно не отличается от взрослой. Особенно важно подчеркнуть данное положение применительно к показателю МКОЗ. В соответствии с представленными ранее результатами в абсолютных величинах МКОЗ у взрослых после оперативного вмешательства существенно выше. В то же время более низкий уровень предоперационной МКОЗ у детей обеспечивает сопоставимость (со взрослыми) положительной послеоперационной динамики и указывает на эффективность интраоперационной антиоксидантной защиты в педиатрической практике. Наряду с этим, был выявлен более высокий исходный уровень и более выраженное повышение показателя СОД у детей, что, по нашему мнению, связано с определенным истощением антиоксидантных механизмов у

взрослых в процессе воздействия в течение жизни неблагоприятных эндогенных и экзогенных факторов. Кроме того, присутствуют различия в предоперационных и «дельтовых» показателях по «КЖ-25» и «КЖ-20» (у детей выше, чем у взрослых), что может быть связано с недостаточностью когнитивных функций ребенка в контексте субъективной оценки состояния зрения.

Таким образом, полученные в настоящей работе результаты позволяют, с нашей точки зрения, повысить уровень оказания офтальмологической помощи пациентам с ОС в педиатрической практике на основе практического применения установленных закономерностей клиничко-морфологических, функциональных, антиоксидантных и субъективных показателей зрительной системы в рамках диагностики и хирургического лечения данного заболевания.

## ВЫВОДЫ

1. Результаты сравнительного анализа клиничко-морфологических особенностей отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике свидетельствуют о статистически значимых различиях, связанных с типом отслойки сетчатки (регрматогенная – 69% по сравнению с 80% случаев; тракционная – 29% по сравнению с 19%), ведущими факторами риска (травма – 63% по сравнению с 16%; высокая миопия – 12% по сравнению с 30%); стадиями развития пролиферативной витреоретинопатии (А-Б/С, 52%/48% по сравнению с 74%/26%), а также МКОЗ перед операцией ( $> 0,05$  – 34% по сравнению с 69%).
2. Результаты сравнительного анализа предоперационных показателей зрительной системы у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической и взрослой практике свидетельствуют о более высокой величине МКОЗ у взрослых (на 18,8%,  $p < 0,001$ ), повышенным уровнем РЦас (на 10,5%,  $p < 0,05$ ) и показателей антиоксидантной защиты (СОД, АОА на 11,5-13,4%,  $p < 0,01$ ) у детей при отсутствии различий по ухудшению остальных исследуемых параметров (ПЭЧ, ПЭЛ, КЧСМ, ФСТ). При этом установлены наиболее информативные показатели зрительной системы, связанные с антиоксидантной защитой - МКОЗ; МССКцас; ПЭЧ; СОД; КЖ.
3. Проведенная оценка хирургического лечения отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике при проведении витрэктомии по стандартной методике показала статистически значимо более высокие клинические результаты у взрослых по сравнению с детьми, выражающиеся в снижении частоты послеоперационных осложнений (на 27%), реопераций (на 24%), достижении анатомического прилегания сетчатки (на 31%) и более высокой послеоперационной МКОЗ ( $0,05 / < 0,05$  - 94/6% по сравнению с 49/51%;  $0,5 / < 0,5$  - 14/86% по сравнению с 9/91% случаев, соответственно).

4. Результаты проведения витректомии в педиатрической и взрослой практике по поводу отслойки сетчатки в условиях интраоперационной антиоксидантной защиты (по сравнению с контрольными группами пациентов, в которых не применяли антиоксиданты) показали соразмерное существенное улучшение после операции установленных информативных показателей зрительной системы в обеих практиках, что подтверждается повышением МКОЗ (на  $0,14 \pm 0,02$ ;  $0,16 \pm 0,02$  отн.ед.,  $p > 0,05$ ), МССКцас (на  $1,1 \pm 0,2$ ;  $0,7 \pm 0,2$  см/с,  $p > 0,05$ ) и снижением ПЭЧ (на  $11,9 \pm 0,6$ ;  $10,9 \pm 0,6$  мкА,  $p > 0,05$ ) при незначительном развитии катарктогенеза (по шкале «LOCS III» на  $0,33 \pm 0,04$ ;  $0,4 \pm 0,04$  баллов,  $p > 0,05$ ).

5. Качество жизни (по методикам «КЖ-20» и «КЖ-25») после проведения витректомии по поводу отслойки сетчатки на фоне интраоперационной антиоксидантной защиты сетчатки существенно (по сравнению с контрольными группами) повышается как в педиатрической (на 5,5-8,3 баллов,  $p < 0,01$ ), так и во взрослой практике (на 3,1-6,5 баллов,  $p < 0,01$ ) и сопровождается (в соответствии с клиническими стандартами) снижением степени тяжести нарушения зрения.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходимо как можно более раннее обращение ребенка к офтальмологу при наличии жалоб, характерных для патологии сетчатки. Для этих целей может быть рекомендован следующий адаптированный к педиатрической практике короткий опросник, направленный на выявление следующих жалоб на:

- туман, «мутъ», дым перед больным глазом;
- разницу между глазами по зрению вдаль или вблизи;
- искривление линий, краев, ровных предметов;
- ухудшение видимости (сбоку, сверху или снизу);
- разница размеров одного и того же предмета правым и левым глазом;
- пятна (нескольких пятен) перед глазом (темного, пустого, черно-серого);
- плавающее в глазу «облачко»;
- слепое место перед глазом («где не видно»);
- «мушки», «точки», «паутинки», «нити» («бегущие вдогонку» за поворотом глаза (глаз уже не двигается, а они еще плывут);
- неудобство играть на компьютере (планшете, телефоне);
- нарушение зрения мешает делать любимое, привычное;
- нарушение зрения мешает активным играм на улице.

Наличие хотя бы одной из перечисленных жалоб является причиной обращения к офтальмологу.

2. Наиболее информативными показателями зрительной системы, связанными с антиоксидантной защитой в педиатрической практике, являются МКОЗ; МССКцас; ПЭЧ; СОД; КЖ. Данные показатели следует оценивать до и после проведения витрэктомии.

3. В целях повышения клинической эффективности проведения витрэктомии у детей с отслойкой сетчатки целесообразно интраоперационное применение антиоксидантов (ирригационный раствор «BSSplus»).

### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Дашина, В.В. Изменение микроциркуляции глазного яблока после проведения витреоретинального хирургического вмешательства / В.В.Дашина, А.В.Малышев, А.А. Сергиенко и др. // **Кубанский научный медицинский вестник**. – 2017. – Т.24, №3. – С.28-32.

2. Малышев, А.А. Профилактика катарактогенеза после витрэктомии / А.В.Малышев, В.В.Дашина, А.А. Сергиенко и др.// **Современные проблемы науки и образования**. – 2017. – №5. – С.78-82. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26852> (дата обращения: 30.05.2021).

3. Сергиенко, А.А. Влияние оперативного лечения на показатели качества жизни у детей при отслойке сетчатки / А.А.Сергиенко, В.В.Дашина, А.В.Малышев и др. // **Инновационная медицина Кубани**. – 2018. – №1. – С.16-22.

4. Сергиенко, А.А. Изменение качества жизни детей после хирургического лечения отслойки сетчатки / А.А.Сергиенко, В.В.Дашина, А.В.Малышев и др. // **Кубанский научный медицинский вестник**. – 2018. – Т.25, №6. – С. 149-153.

5. Колобов, Т.В. Травмы глаза у детей: случаи из практики в Краснодарском крае /Т.В.Колобов, Р.Л.Трояновский, А.А.Сергиенко и др. // **Научный вестник здравоохранения Кубани**. – 2017. – № 2. – С.26-39.

6. Сергиенко, А.А. Основные закономерности нарушений зрительной системы у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической и взрослой практике с позиций уровня антиоксидантной защиты /А.А.Сергиенко, А.В.Малышев, А.С. Апостолова // **Офтальмология**. – 2021. – Т.18, №1. – С.152–156. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-1-152-156>\*

7. Сергиенко, А.А. Сравнительный анализ клинико-морфологических особенностей отслойки сетчатки в педиатрической и взрослой практике /А.А.Сергиенко, А.В.Малышев, А.С. Апостолова // **Российский офтальмологический журнал**. – 2021. – Т14, №1. – С.56-60. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-1-56-60>\*

\* - публикации в изданиях, включенных в международную базу цитирования Scopus

### Список сокращений

АОА – антиоксидантная активность

ВГД – внутриглазное давление

КЖ – качество жизни

КЧСМ – критическая частота слияния мельканий

МКОЗ – максимально скорректированная острота зрения вдаль

МССКкас – максимально систолическая за сердечный цикл скорость кровотока в центральной артерии сетчатки

ОС – отслойка сетчатки

ПВР пролиферативная витреоретинопатия

ПЭЧ – порог электрической чувствительности сетчатки

СОД – супероксиддисмутаза

ФСТ – фотостресс - тест

ЭЛ – электрическая лабильность зрительного нерва

BSS – ирригационный раствор («Balanced Salt Solution»)

«BSSplus» – ирригационный раствор, обогащенный глутатионом

LOCS III – «Lens Opacities Classification System» – системная классификация помутнений хрусталика