

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЕДУЩЕЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 617. 751. 6 - 08: 615. 831

ДРАВИЦА  
Людмила Владимировна

СТРУКТУРИРОВАННАЯ ЦВЕТОИМПУЛЬСНАЯ  
МАКУЛОСТИМУЛЯЦИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ  
АМБЛИОПИИ

14.00.08 - глазные болезни

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Минск 2002

**Работа выполнена в Гомельском государственном медицинском институте и Гомельском центре микрохирургии глаза Гомельской городской клинической больницы №2**

*Научный руководитель:* кандидат  
медицинских наук, доцент  
Белорусская медицинская академия  
последипломного образования,  
кафедра офтальмологии

**Яхницкая Л.К.**

*Официальные оппоненты:*  
доктор медицинских наук, профессор  
Белорусский государственный  
медицинский университет, кафедра  
глазных болезней

**Бирич Т.А.**

кандидат медицинских наук, доцент  
Гродненский государственный  
медицинский университет,  
кафедра офтальмологии

**Ильина С.Н.**

*Оппонирующая организация:* Витебский государственный  
медицинский университет

Защита диссертации состоится «24» октября 2002 года в 15 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.02 при Белорусском государственном медицинском университете по адресу: 220116, г.Минск, пр. Дзержинского, 83; тел.: 272 - 55 -98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного медицинского университета

Автореферат разослан «20».09. 2002г.

**Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат медицинских наук, доцент**

**А.С.Ластовка**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### *Актуальность темы диссертации*

Амблиопия - является одной из наиболее серьезных и часто встречающихся причин расстройства бинокулярного зрения и снижения остроты зрения в детском возрасте [Э.С.Аветисов, 1968; Т.П. Кащенко, 1997; Р.Г. Ибатулин, 1998]. Её частота варьирует от 1,3% до 2,3% среди лиц неотобранного контингента, от 12% до 45,5% при анизометропии, монолатеральном косоглазии у дошкольников до 81,4%, в том числе до 29,6% при неправильной фиксации косящего глаза [В.И. Поспелов, 1989; Д.Ф. Ямолдинова, 2000; И.Т. Герасимова и др., 2001]. Частота амблиопии в Гомельской области, наиболее пострадавшей от аварии 1986 года на Чернобыльской АЭС, составляет 3% [Т.А. Бирич и др., 2000].

Вместе с тем, лечение амблиопии, направленное на восстановление доминантной роли центральной ямки сетчатки, достижение достаточно высокой (0,4 и выше) центральной остроты зрения обоих глаз и нормализацию оптомоторного рефлекса фиксации [Э.С. Аветисов, 1968], несмотря на использование ряда обоснованных методов плеоптики (окклюзия, общие и локальные «слепающие» засветы сетчатки, и др.), нередко оказывается малоэффективным [О.Б.Ченцова, М.Д. Маграмова, М.П. Гречаный, 1997].

В последние годы появилось ряд сообщений [М.В. Гацу, А.И. Горбань, Е.В. Пузанова, 1990; Э.М. Миронова, М.Д. Маграмова, М.П. Гречаный, 1997] об успешном применении низкоэнергетического лазерного и некогерентного излучения в лечении амблиопии. Однако используемая для этих целей аппаратура отличается сложностью конструкции, дороговизной, применяется только в медицинских учреждениях, требует внимания, усидчивости пациента, понимания необходимости лечения, у детей в возрасте до 5 - 6 лет, как правило, применяется ограниченно [О.Б.Ченцова, М.Д. Маграмова, М.П. Гречаный, 1997], не смотря на то, что именно в этом возрасте лечение наиболее эффективно. Упущенная своевременная реабилитация детей с амблиопией определяет в последующем значительные ограничения в выборе профессии, приводит в дальнейшем к трудовой и воинской инвалидности населения.

Таким образом, представляется актуальной разработка методов и простых доступных устройств для эффективного лечения

амблиопии в стационарных, амбулаторных и, в особенности, домашних условиях у детей дошкольного и школьного возраста.

***Связь работы с крупными научными программами и темами***

Работа выполнялась в детском стационарном и поликлиническом отделении Гомельского центра микрохирургии глаза (ГЦМХГ) клинической базе курса офтальмологии Гомельского государственного медицинского института (ГГМИ), в глазном отделении (детского санатория "Живица" г. Гомеля в соответствии с планом научно-исследовательской работы ГГМИ по теме «Структурированная цветоимпульсная макулостимуляция в комплексном лечении амблиопии» (государственный регистрационный номер 2001727, зарегистрирована 29.03.2001г.); является частью научной темы кафедры офтальмологии БелМАПО «Возможности реабилитации больных с заболеваниями и травмами органа зрения». Работа запланирована Ученым советом ГГМИ 28.02.2001 года и выполнялась с 1999 по 2002 гг.

***Цель исследования***

Разработка, обоснование и применение нового подхода к лечению и реабилитации рефракционной и дисбинокулярной амблиопии у детей и оптимизации затрат при его проведении.

***Задачи исследования:***

1. Разработать и сконструировать простое доступное устройство для квантовой офтальмотерапии амблиопии (структурированной цветоимпульсной макулостимуляции).
2. Исследовать и обосновать оптимальные параметры излучения устройства для лечения детей с амблиопией.
3. Изучить безопасность устройства для пациента при лечении амблиопии и обосновать применимость его для лечения и реабилитации детей младшего дошкольного возраста.
4. Апробировать и внедрить вариант методики квантовой офтальмотерапии - структурированной цветоимпульсной макулостимуляции для лечения амблиопии у детей.
5. Провести сравнительный анализ эффективности лечения амблиопии предложенным устройством и традиционными методами.

***Объект и предмет исследования***

Объектом исследования были дети с рефракционной и дисбинокулярной амблиопией, находившиеся на лечении в детском отделении ГЦМХГ и глазном отделении детского санатория «Живи-

ца» г. Гомеля. Основную группу составили 256 пациентов (296 глаз), которым проведен курс лечения амблиопии методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции. Контрольную группу составили 183 пациента (232 глаза), у которых применялись традиционные методы лечения амблиопии - засветы на монобиноскопе по Аветисову, Кюпперсу, на макулотестере. Предметом исследования явилось сконструированное и изготовленное устройство для квантовой офтальмотерапии - структурированной цветоимпульсной макулостимуляции.

***Методология и методы проведенного исследования***

По стандартной методике проводили: визуметрию по таблицам Головина - Сивцевой, у детей в младшей возрастной группе - по таблицам Орловой; рефрактометрию - на ауторефрактометре фирмы TOPCON; офтальмометрию - на офтальмометре фирмы Karl Zeiss; определение фиксации - на безрефлексном офтальмоскопе; характер зрения - на аппарате Белостоцкого; биомикроскопию - на щелевой лампе фирмы Karl Zeiss; прямую и обратную офтальмоскопию - электрическим офтальмоскопом со стекловолоконным световодом; биометрию - на ультразвуковом А/В - сканере фирмы Humphrey; электроретинографию (ЭРГ) - на электроретинографе фирмы «MBN»; электроэнцефалографию (ЭЭГ) - с использованием 16 - канального биполярного метода отведения по схеме "10 - 20", компьютерной программы анализа ЭЭГ "Нейровизор - 2" на электроэнцефалографе - EEG - 16S фирмы "Медикор"; исследование критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) для исключения органических заболеваний сетчатки и зрительного нерва; измерение внутриглазного давления - аппланационным тонометром Маклакова.

Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием общепринятых методов по Стьюденту на ПЭВМ IBM, определение достоверности при сравнении данных опытной и контрольной группы в процентах - по А.Б.Хилпу [1958].

***Научная новизна и значимость полученных результатов***

- Впервые в Республике Беларусь сконструировано и изготовлено экспериментальное, модифицированное на базе амблиостимулятора «АИСТ-01», устройство для структурированной цветоимпульсной квантовой офтальмотерапии с регулируемыми рабочими режимами.
- С помощью объективных методик ЭРГ, ЭЭГ исследована безопасность устройства и определена его эффективность при различных

параметрах излучения (длина волны, частота, скважность световых импульсов).

- Впервые изучены возможности применения данного устройства у детей различного возраста.
- Изучено влияние засветов на фоторецепторы сетчатки с помощью электроретинографии. Впервые установлено, что наиболее эффективно назначение структурированной цветоимпульсной макуло-стимуляции детям с амблиопией через 10 мин после засвета.
- Выработаны наиболее оптимальные режимы работы в целях подготовки к серийному промышленному производству устройства.
- Впервые на большом клиническом материале исследована эффективность предложенного метода лечения амблиопии в сравнении с традиционными методами.

***Практическая (экономическая, социальная) значимость полученных результатов***

- Разработано и изготовлено устройство и доступная, эффективная методика для лечения амблиопии в стационарных, амбулаторных и домашних условиях, применимая для лечения детей раннего дошкольного возраста (3-5 лет), что позволяет уменьшить временные и материальные затраты медработников, пациентов, родителей и предоставляет возможность проводить лечебные процедуры в привычных для детей домашних условиях, увеличивая их частоту до 2-3-х раз в день.
- Оптимальные параметры квантовой офтальмотерапии, высокая эффективность лечения при низкой энергетике засветов служат для офтальмологов основанием к проведению лечения и реабилитации зрения у детей младшего дошкольного возраста.
- Разработанное, изготовленное и внедренное нами устройство и безопасная методика повысили эффективность лечения амблиопии до 95,3%.
- Простота и доступность устройства, высокая эффективность его использования в практическом здравоохранении для лечения амблиопии и восстановления зрения позволяют рекомендовать его к серийному промышленному производству.
- Восстановление остроты зрения амблиопичного глаза до 0,4 - 1,0 у значительного количества пациентов (71,1%), а в результате этого и увеличение возможностей для формирования бинокуляр-

ного зрения, расширяет контингент подростков для воинской службы, а также улучшает здоровье населения.

- Наиболее значимые фрагменты диссертации внедрены в учебный процесс для студентов 5 курса ГГМИ и в лекциях на кафедре офтальмологии БелМАПО, детском санатории «Живица», ГЦМХГ.
- Проведение лечения в амбулаторных и домашних условиях позволяет освободить стационарные койки для лечения детей с другими видами офтальмопатологии и сэкономить 105 тыс. белорусских рублей только на одном пациенте за один курс лечения. С расчетом того, что за год в детском офтальмологическом отделении находятся на лечении 180 - 200 пациентов с амблиопией, то перенос основной части лечения на амбулаторно-поликлинический и домашний этап даст экономию в 21 млн. белорусских рублей в год, что подтверждено заключением главного врача Гомельской городской клинической больницы №2.

***Основные положения диссертации, выносимые на защиту***

1. Разработанное, сконструированное и изготовленное устройство и предложенная методика для квантовой офтальмотерапии - структурированной цветоимпульсной макулостимуляции является общедоступным методом лечения амблиопии у детей и позволяет минимизировать затраты при его проведении.
2. Структурированная цветоимпульсная макулостимуляция применима на стационарном, амбулаторно-поликлиническом и домашнем этапе, а также у детей младшего дошкольного возраста.
3. Высокая эффективность разработанной методики, внедрение устройства в практическое здравоохранение способствуют предупреждению неблагоприятного прогноза в обучении, расширению профориентации и повышению профессиональной пригодности населения.

***Личный вклад соискателя***

Клинико-офтальмологические исследования детей из различных регионов Гомельской области, определение методик обследования выполнены автором самостоятельно.

Соискателем модифицирован амблиостимулятор «АИСТ - 01», который сконструирован, апробирован и внедрен автором в работу детского и поликлинического отделений ГЦМХГ, офтальмологического отделения детского санатория «Живица», г.п. Ченки Гомельского района, Гомельской области.

Диссертантом самостоятельно разработан алгоритм обследования, изучены этапы, отдаленные результаты восстановления или улучшения зрения у детей с амблиопией.

Трактовка полученных данных офтальмологического обследования, анкетирования, оценка эффективности лечения, литературное оформление полученных результатов выполнены автором самостоятельно. Запись и обсуждение данных ЭЭГ осуществлялось на базе неврологического отделения Гомельской отделенческой клинической больницы Белорусской железной дороги совместно с невропатологом, электроретинограмм в отделении функциональной диагностики ГЦМХГ совместно с врачом функциональной диагностики. Все исследования, представленные в настоящей работе, анализ и статистическая обработка полученных результатов выполнены лично автором.

Интерпретация полученных данных, с учетом отечественных и зарубежных источников, проведена совместно с научным руководителем.

#### ***Апробация результатов диссертации***

Результаты исследований, основные положения диссертации доложены и обсуждены на: заседании Минского городского общества детских офтальмологов, г. Минск, 4 декабря 2000 г.; семинаре курсантов на кафедре офтальмологии БелМАПО, г. Минск, 2000 г.; областной конференции офтальмологов, г. Гомель, 13 марта 2001 г.; республиканской конференции «Молодые ученые», г. Гродно, 12-13 апреля 2001 г.; международной научно-практической конференции «Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы. 15 лет спустя», г. Гомель, 4-6 апреля 2001 г.; межрегиональной научно-практической конференции офтальмологов, посвященной 100 - летию "Попечительства о слепых и глазной лечебницы в г. Гомеле", г. Гомель 20 - 21 июня 2001г.; международной конференции "Проблемы медико-социальной экспертизы, профилактики инвалидности и реабилитации в современных условиях", г. Минск 10-12 октября 2001г.; международной научно - практической конференции «Трансфер технологий в свободных экономических зонах. Тенденции. Теория и практика», г. Гомель 17 мая 2002г.

#### ***Опубликованность результатов***

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ из них 2 без соавторов: 1 журнальная статья, 3 статьи в сборниках научных

трудов и 3 тезиса докладов. Всего 25 страниц. Получено 10 удостоверений на рационализаторские предложения, приоритетные справки Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь № а 20010874 «Способ лечения амблиопии» и № а 20010875 «Устройство для лечения амблиопии» от 22. 10. 2001г., инструкция на способ утвержденная МЗ РБ 29.04.2002 г., регистрационный номер 138-1201

### ***Структура и объем диссертации***

Диссертация набрана компьютерным текстом, на 116 страницах и состоит из оглавления, перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, 5-ти глав (обзора литературы, 4 глав собственных исследований), включающих 37 таблиц и 27 рисунков, заключения, выводов, списка использованных источников, включающего 111 отечественных и 40 иностранных работ, 2 приложений, списка обследованных больных.

### ***ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ***

#### ***Материал и методы исследования***

Впервые в офтальмологической практике для реализации модифицированного метода квантовой офтальмотерапии структурированной цветоимпульсной макулостимуляции - нами было применено специально сконструированное и изготовленное устройство, представляющее собой мультивибратор с двухканальным светодиодным излучателем.

Регулируемые независимо друг от друга параметры светового излучения (пик длины волны 567 и 665 нм, частота следования выходных импульсов от 3 до 36 Гц и их скважность от 2,5 до 75 %) позволили провести всесторонние испытания способа и устройства, выработать наиболее безопасные и эффективные режимы для лечения амблиопии.

Сравнительная оценка эффективности модифицированного метода квантовой офтальмотерапии амблиопии - структурированной цветоимпульсной макулостимуляции проведена у 439 детей (528 глаз) с рефракционной и дисбинокулярной амблиопией. Возраст больных составлял от 3-х до 13 лет. Мальчиков было 227, девочек - 212. Исследование соматического состояния больных, включающее клиничко-лабораторное обследование и осмотр педиатра, осуществлялось на догоспитальном этапе.

Для полного представления о состоянии функций органа зрения проводили исследование всех отделов глаза, используя

предложенный алгоритм офтальмологического обследования детей с амблиопией.

**Алгоритм офтальмологического обследования детей с амблиопией** включал: визуметрию; скиаскопию; рефрактометрию; офтальмометрию; оптимальную индивидуальную коррекцию; определение фиксации, резерва аккомодации, характера зрения; биомикроскопию; прямую и обратную офтальмоскопию; биометрию и по показаниям ультразвуковое А/В сканирование.

**Результаты собственных исследований**

В основной группе (256 пациентов, 296 глаз) лечение амблиопии проводили путем структурированной цветоимпульсной макулостимуляции при помощи предложенного нами устройства. Причем, после тщательного клинического исследования, доказавшего безопасность и эффективность метода, были выбраны наиболее оптимальные параметры засветов по яркости, частоте, скважности и спектру излучений.

*Оценка безопасности лечения амблиопии у детей методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции.* Изучение влияния макулостимулирующих засветов на нейроэпителий сетчатки было проведено с помощью записи ЭРГ в динамике: до сеанса, сразу же после сеанса макулостимуляции, затем через 5, 10. и 30 мин после стимуляции. ЭРГ исследована у 32 детей (32 глаза) с рефракционной и дисбинокулярной амблиопией. Контр латеральный глаз у них был здоров, рефракция - эметропическая.

Контрольным исследованием явилась запись 32 ЭРГ на амблиопичных глазах этих же детей после засветов сетчатки по общепринятой методике на макулотестере МПТ - 2, ТУ 64-1- 3092

-77

Оценку полученных результатов проводили по изучению величин **a** - и **b** - волн ЭРГ. Отмечено повышение показателей **a** - волны с максимумом через 10 мин на  $10,10 \pm 0,80\%$  ( $P < 0,01$ ) после структурированного засвета у пациентов с амблиопией и через 5 мин у пациентов с эметропической рефракцией, **b** - волна достигает максимума через 10 мин на  $21,48 \pm 1,34\%$  ( $P < 0,01$ ) у пациентов с амблиопией и эметропией, что свидетельствует об улучшении проводимости нервного импульса под воздействием засветов при помощи данного устройства, об отсутствии слепящего эффекта, о мягком щадящем воздействии на фоторецепторы сетчатки. Исходя из данных, полученных при записи ЭРГ, сделан вывод о

целесообразности рекомендации максимальной зрительной нагрузки через 10 мин после завета сетчатки, и активной зрительной работе пациента в течение последующих 30 мин.

*Результаты влияния сеансов структурированной цветоимпульсной макулоstimуляции на уровень офтальмотонуса.*

Принимая во внимание достаточную длительность стимуляции (в течение 10 мин), а также наличие красного диапазона излучателя, определен показатель внутриглазного давления до и после сеанса квантовой офтальмотерапии.

Измерение внутриглазного давления проведено у 34 пациентов (39 глаз). Исходный уровень составил  $19,22 \pm 2,00$  мм рт.ст. После сеансов структурированной цветоимпульсной макулоstimуляции средний уровень офтальмотонуса составил  $18,83 \pm 2,17$  мм рт.ст. Разница показателей внутриглазного давления до и после лечения методом структурированной цветоимпульсной макулоstimуляции равна 0,39 мм рт.ст. в сторону снижения, что является статистически достоверным ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, можно констатировать, что сеансы структурированной цветоимпульсной макулоstimуляции в красно - оранжевом диапазоне работы излучателя предложенного устройства не оказывали отрицательного влияния на уровень офтальмотонуса и, более того, приводили к легкому гипотензивному эффекту.

*Исследование эффективности структурированной цветоимпульсной макулоstimуляции в зависимости от разных параметров работы излучателя модифицированного устройства.*

С помощью специально сконструированного экспериментального устройства с отдельной регулировкой основных параметров светового излучения (яркость от 0,9 до 1,5 стильба, частота следования выходных импульсов от 3 до 36 Гц, скважность импульсов от 2,5% до 75%, в диапазонах 665 нм и 567 нм), нами была изучена эффективность засветов структурированной цветоимпульсной макулоstimуляции при различных режимах работы излучателя. Всего обследовано 32 пациента. С целью объективизации результатов эффективность засветов оценивали по данным альфа - ритма ЭЭГ.

Анализ и статистическая обработка полученных данных свидетельствуют о том, что наиболее эффективными для лечения амблиопии являются следующие параметры работы излучателя: частота следования выходного импульса 10 - 12 Гц, скважность

импульсов 60 - 75% в диапазонах 567 нм и 665 нм, яркость 0,9 - 1,5 стильба.

*Методика квантовой офтальмотерапии — структурированная цветоимпульсная макулостимуляция.* Лечение детей по разработанной нами методике осуществляли 2 раза в день по 10 мин в течение 15 дней. Через 10 мин после засветов на фоне подъема функционального состояния фоторецепторов сетчатки амблиопичного глаза пациентам предлагали упражнения с различными тест - объектами, требующими повышенной зрительной нагрузки. В зависимости от возраста, интеллекта, имеющейся на этот момент остроты зрения предлагали чтение, рисование, раскрашивание картинок, мозаику, компьютерные игры. Размер тест - объектов, деталей, мозаик, конструкций соответствовал имеющейся на данный момент остроте зрения с тенденцией к уменьшению этих размеров по мере повышения последнего. На весь период лечения применяли тотальную прямую окклюзию.

*Характеристика больных основной и контрольной группы.* Основную группу составили 256 детей (296 глаз), из них мальчиков - 126 и девочек - 130, по возрасту от 3-х до 13 лет.

В зависимости от этиологии амблиопии пациенты были разделены на две группы:

1 группа - рефракционная амблиопия 180 детей (212 глаз), из них с рефракционной амблиопией вследствие гиперметропии 63 ребенка (68 глаз), гиперметропического астигматизма - 117 детей (144 глаза).

2 группа - дисбинокулярная амблиопия 76 детей (84 глаза), из них с дисбинокулярной амблиопией с наличием гиперметропической рефракции - 37 детей (40 глаз), гиперметропического астигматизма - 39 детей (44 глаза).

По степени амблиопии пациенты распределены: слабая - (162 ребенка, 196 глаз), средняя- 68 детей (74 глаза) и высокая степень -26 детей (26 глаз).

Этим методом проведено лечение у детей с обскурационной амблиопией, однако, данная группа была малочисленной (3 ребенка - 3 глаза), поэтому мы сочли не корректным включать их в статистическую обработку.

Контрольную группу составили 183 пациента (232 глаза): мальчиков - 99, девочек - 84 в возрасте от 3-х до 13-ти лет, у которых применялись традиционные методы лечения амблиопии -

засветы по Аветисову локальным «слепящим» раздражением светом центральной ямки сетчатки; по Кюпперсу, используя отрицательный последовательный образ, ПОСТЫ на макулотеетере.

Этиологически, аналогично основной группе, пациенты распределены по видам амблиопии: рефракционная - 114 пациентов (153 глаза), вследствие гиперметропии - 35 детей (46 глаз), гиперметропического астигматизма - 79 (107 глаз) и дисбинокулярная - 69 детей (79 глаз) с наличием гиперметропической рефракции - 43 ребенка (48 глаз) и гиперметропического астигматизма - 26 детей (31 глаз).

Распределение детей в контрольной группе по степени амблиопии: слабой степени - 84 ребенка (126 глаз), средней - 63 ребенка (70 глаз), высокой - 36 детей (36 глаз).

Все пациенты основной и контрольной группы имели центральную фиксацию. Критерием эффективности лечения явилось повышение корригированной остроты зрения. Динамика изменений остроты зрения в результате лечения амблиопии в основной группе представлена в табл. 1.

Таблица 1.

Корригированная острота зрения у детей с амблиопией до и после лечения методом квантовой офтальмотерапии

Степень амблиопии	Статистические показатели, $X \pm Sx$		
	острота зрения до лечения	острота зрения после лечения	среднее повышение
Слабая, n= 196	0,56 ±0,019	0,81 ±0,175***'	0,250 ±0,016*** ;
Средняя, n = 74	0,22 ± 0,026	0,42 ± 0,044**	0,195 ±0,017**
Высокая, n = 26	0,06 ±0,010	0,16 ±0,031**	0,094 ±0,021**

Примечание. Здесь и далее достоверность при сравнении данных остроты зрения до и после лечения: \* - P <0,05; \*\* - P <0,01; \*\*\* - P <0,001.

Как следует из таблицы, при анализе полученных данных отмечалось максимальное повышение остроты зрения за один курс лечения у пациентов со слабой степенью амблиопии, минимальное – с высокой степенью. Во всех случаях показатели высоко достоверны.

Результаты изменений корригированной остроты зрения в контрольной группе представлены в табл. 2.

Таблица 2  
Корригированная острота зрения у детей контрольной группы с амблиопией до и после макулостимуляции

Степень амблиопии	Статистические показатели, $X \pm Sx$		
	острота зрения до лечения	острота зрения после лечения	среднее повышение
Слабая, n= 126	0,52 ± 0,024	0,68 ± 0,035***'	0,16 ± 0,030***
Средняя, n = 70	0,23 ± 0,026	0,36 ± 0,048**	0,13 ± 0,037**
Высокая, n = 36	0,06 ± 0,019	0,09 ± 0,031	0,02 ± 0,025

Данные таблицы свидетельствуют о том, что у детей контрольной группы, получавших традиционные методы лечения амблиопии, максимальное повышение остроты зрения выявлено при амблиопии слабой степени и равно  $0,16 \pm 0,03$  ( $P < 0,001$ ). У больных со средней степенью амблиопии среднее повышение остроты зрения равно  $0,13 \pm 0,037$  ( $P < 0,01$ ), высокой соответственно  $0,02 \pm 0,025$  ( $P > 0,05$ ).

Суммарное среднее повышение остроты зрения в основной группе  $0,18 \pm 0,034$  превышало таковые в контрольной группе  $0,11 \pm 0,033$  на 35,57% ( $P < 0,01$ ).

Так, при слабой степени амблиопии среднее повышение остроты зрения в основной группе превышало показатели контрольной группы на 36,00% ( $P < 0,01$ ); у пациентов со средней степенью соответственно на 31,82% ( $P < 0,01$ ); с высокой- на 38,89% ( $P < 0,05$ ).

*Результаты лечения амблиопии методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции в младшей возрастной группе.*

Поскольку лечение амблиопии в возрасте от 3-х до 5-ти лет остается дискуссионным, нами специально была выделена данная возрастная группа. Всего под наблюдением находился 41 ребенок (41 глаз), из них мальчиков - 16, девочек - 25.

Среднее повышение остроты зрения за курс лечения квантовой офтальмотерапией в младшей группе составило  $0,13 \pm 0,033$ , и превышало таковые контрольной ( $0,11 \pm 0,033$ ) на 15,4% ( $P < 0,05$ ).

В результате лечения амблиопии в основной группе острота зрения 0,4 и выше получена у 71,1%. В 4,7 % случаев состояние глаз всталось без перемен по сравнению с 24,9% контрольной группы ( $P < 0,01$ ). Восстановление остроты зрения в основной группе за один курс лечения до 1,0 составило 13,0%, в сравнении с 8,2% контрольной группы ( $P < 0,01$ ). В результате лечения амблиопии в основной группе скорректированная острота зрения повысилась у 95,3% от всех пролеченных больных при 75,1% у больных контрольной группы ( $P < 0,01$ ), что является прямым доказательством преимущества предложенного метода перед традиционными.

Таким образом, амблиопия у детей является дезадаптирующим синдромом, снижающим познание ребенком окружающего мира, а в последующем влияющим на одну из важнейших категорий жизнедеятельности - обучение. Значительная распространенность амблиопии, особенно среди детей раннего дошкольного возраста, необходимость длительного лечения в условиях стационара, снижение качества жизни в связи с неполноценностью зрения, низкая эффективность лечения, особенно при амблиопии средней и высокой степени, свидетельствуют об актуальности, научно - практической, экономической значимости проблемы и определяют целесообразность проведения настоящего исследования.

Работа посвящена разработке и внедрению нового направления в офтальмологии и медицине - не медикаментозного и высокоэффективного метода квантовой офтальмотерапии амблиопии у детей.

Разработанный вариант (на основе созданного автором простого, доступного устройства) методики квантовой офтальмотерапии - структурированная цветоимпульсная макулостимуляция для лечения амблиопии у детей и апробированный на большом клиническом материале (439 детей - 528 глаз), является более эффективным и общедоступным по сравнению с известными аналогами.

На группе 32 детей (32 глаза) с рефракционной и дисбинокулярной амблиопией, для оценки безопасности разработанной методики исследовано влияние засветов на

фоторецепторы сетчатки с помощью записи электроретинограмм в сравнительном аспекте с данными, полученными до засветов и в разный временной промежуток после засветов при помощи созданного устройства. По данным электроретинограмм отмечено повышение показателей **a - волны** и **b - волны** с максимумом через 10 мин после засвета у пациентов с амблиопией, что свидетельствует об улучшении проводимости нервного импульса, отсутствии слепящего эффекта от засветов методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции, о мягком щадящем воздействии на фоторецепторы сетчатки. Это позволило рекомендовать максимальную зрительную нагрузку через 10 мин после засвета и активную зрительную работу детей в течение последующих 30 мин. Считаем, что эти изменения в методике, в отличии от традиционных, послужили основанием повышения эффективности лечения.

Принимая во внимание длительность стимуляции в течение 10 мин, а также наличие красного диапазона излучателя предложенного устройства для квантовой офтальмотерапии, нами изучено влияние макулостимулирующих засветов на исходный уровень офтальмотонуса. Сеансы засветов не оказывали отрицательного влияния на уровень офтальмотонуса и более того приводили к легкому гипотензивному эффекту.

Для определения оптимальных параметров излучения аппарата и получения наиболее эффективных результатов проведена запись электроэнцефалограмм у группы пациентов (32 человека) с рефракционной и дисбинокулярной амблиопией, что позволило рекомендовать следующие оптимальные параметры работы излучателя: частота следования выходного импульса 10-12 Гц, скважность импульсов 60 - 75% в диапазонах 567 нм и 665 нм, яркость 0,9 - 1,5 стильба.

Разработка и применение предложенного устройства показали преимущество работы излучателя, обеспечивающего безвредность и высокую эффективность офтальмотерапии рефракционной и дисбинокулярной амблиопии способом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции. Получено восстановление остроты зрения амблиопичного глаза до 0,4 - 1,0 у значительного количества пациентов (71,1%), а в результате этого и увеличена возможность для формирования бинокулярного зрения, расширен контингент подростков для воинской службы. В результате лечения

амблиопии в основной группе скорректированная острота зрения повысилась у 95,3% от всех пролеченных больных при 75,1% - у больных контрольной группы ( $P < 0,01$ ), что является прямым доказательством преимущества предложенного метода перед традиционными методами лечения амблиопии.

Одновременно с улучшением функции глаза, у пациентов нормализовалось общее состояние организма: улучшился сон, исчезла головная боль, утомление, повысилось настроение, интерес к играм, чтению книг, общению со сверстниками.

Высокая эффективность, отсутствие отрицательных побочных реакций, подтвержденные многочисленными исследованиями и клиническими наблюдениями, сочетание общего корректирующего действия аппарата на организм с локальным воздействием на орган зрения, позволяют рекомендовать данное устройство квантовой офтальмотерапии для лечения и реабилитации амблиопии у детей. При этом, разработанная технология лечения амблиопии способствует освобождению стационарных коек, медицинского персонала, предоставляет возможность проведения лечения и реабилитации в амбулаторно - поликлинических и домашних условиях, способствует улучшению качества жизни детей, что снизит затраты на государственное здравоохранение и социальное обеспечение.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Сконструированное и изготовленное простое, доступное, безопасное устройство квантовой офтальмотерапии обладает преимуществом перед известным излучателем. Использование дополнительно к красному, светодиод, излучающий зеленый цвет, расширило объем стимулируемых фоторецепторов, что позволило повысить эффективность лечения амблиопии [1, 4, 5].
2. Изучение влияния засветов на фоторецепторы сетчатки с помощью электроретинографии позволило определить оптимальный режим офтальмотерапии: наиболее эффективно назначение зрительной нагрузки у детей с амблиопией через 10 мин после засвета. Данные изменения в методике, в отличие от традиционных, позволили значительно повысить эффективность лечения [3].
3. Методика структурированной цветоимпульсной макулостимуляции является простой, доступной и высокоэффективной при

лечении амблиопии в стационарных, амбулаторных и домашних условиях, может применяться для лечения детей младшего дошкольного возраста. Не оказывает отрицательного влияния на уровень офтальмотонуса. Положительный эффект получен в 95,3% [2, 7].

4. Квантовая офтальмотерапия является высокоэффективным методом не медикаментозной терапии. Среднее повышение корригированной остроты зрения амблиопичных глаз после 15-дневного курса лечения составило  $0,18 \pm 0,034$  ( $P < 0,01$ ) [1, 6, 7].
5. Длительность лечения амблиопии методом квантовой офтальмотерапии определяется положительной динамикой повышения остроты зрения вплоть до его полного восстановления, что способствует реабилитации детей и повышает их качество жизни [1, 4].

#### ***Практические рекомендации***

1. В связи с высокой эффективностью лечения модифицированным устройством подготовить серийный выпуск с целью его широкого внедрения в практику.
2. В практическое здравоохранение врачам - офтальмологам рекомендуется внедрить методику структурированной цветоимпульсной макулоstimуляции.
3. Безопасность, простота в использовании и доступность методики позволяет проводить лечение амблиопии на амбулаторно-поликлиническом и домашнем этапе.
4. Разработанный алгоритм исследования детей с амблиопией и методика лечения и реабилитации больных рекомендуется внедрить в учебный процесс студентов медицинских университетов и институтов.

**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

1. Дравица Л. В., Сорочкин Е.К. Результаты лечения амблиопии методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции // Бел. офтальмол. журн. - 2002. - №1- С. - 23-24.
2. Дравица Л. В., Бубен Л. Н., Кураченко Г. Б., Иванцова Н. А. Внутриглазное давление у пациентов с рефракционной и дисбинокулярной амблиопией, получавших лечение методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции // Межрегион, науч.-практ. конф., посвящ. 100 - летию «Попечительства о слепых и глазной лечебницы» в г. Гомеле и 10-летию Гомельского ЦМХГ «Современные методы медицинской реабилитации при патологии органа зрения»: Сб.ст. - Мозырь, 2001.-С. 40-42.
3. Дравица Л. В., Бирюков Ф. И., Бубен Л. Н., Ленкова Ж. И., Белькевич Ю. Л. Оценка безопасности лечения амблиопии у детей методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции // Межрегион, науч.- практ. конф., посвящ. 100-летию «Попечительства о слепых и глазной лечебницы» в г. Гомеле и 10-летию Гомельского ЦМХГ «Современные методы медицинской реабилитации при патологии органа зрения»: Сб.ст. - Мозырь, 2001. - С. 46-52.
4. Дравица Л. В. Реабилитация детей с амблиопией методом структурированной цветоимпульсной макулостимуляции // Мед. - соц. эксперт, и реабилитация: - Сб. ст. Вып.3. Часть 1 - Мн., 2001. - С 91-95.
5. Дравица Л. В., Александрова Е. А. Модифицированный амблиостимулятор // Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Молодые ученые - медицине XXI века»: Тез. докл. конф. - Гродно, 2001. - С. 5-6.
6. Дравица Л. В. Альтернативный метод лечения амблиопии у детей Гомельского региона. // Междунар. науч.- практ. конф. «Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы. 15 лет спустя»: Тез. докл. конф. - Гомель, 2001. - С. 136-139.
7. Яхницкая Л. К., Сорочкин Е. К., Дравица Л. В. Эффективность метода лечения амблиопии с применением структурированной цветоимпульсной макулостимуляции // Юбилейная науч.- практ. конф., посвящ. 80- летию проф. В. В. Волкова «Офтальмология на рубеже веков» : Тез. докл. конф. - СПб.,2001. – С.122-123

## Рэзюмэ

Дравіца Людміла Ўладзіміраўна

## Структурыраваная колераімпульсная макуластымуляцыя ў комплексным лячэнні амбліяпіі у дзяцей

**Ключавыя словы:** квантавая афтальматэрапія, рэфракцыйная і дысбінакулярная амбліяпія, структураваная колераімпульсная макуластымуляцыя, амбліястымулятар, электрарэцінаграфія, электраэнцэфалаграфія, унутрывокавы ціск, лячэнне.

**Аб'ект даследавання:** параўнальная эфектыўнасць лячэння амбліяпіі мадыфікаваным метадам квантавай афтальматэрапіі была даследавана ў 439 пацыентаў (528 вачэй) з рэфракцыйнай і дысбінакулярнай амбліяпіяй.

**Мэта работы:** распрацоўка, абгрунтаванне і прымяненне новага падыходу для павышэння эфектыўнасці і аптымізацыі затрат пры лячэнні рэфракцыйнай і дысбінакулярнай амбліяпіі ў дзяцей.

**Метады даследавання:** візаметрыя, рэфрактаметрыя, афтальмаметрыя, прамая і адваротная афтальмаскапія, біямікраскапія, біяметрыя, электрарэцінаграфія, электраэнцэфалаграфія.

**Атрыманыя вынікі:** Распрацавана ўстройства і варыянт методыкі квантавай афтальматэрапіі - структураваная колераімпульсная макуластымуляцыя для лячэння амбліяпіі ў дзяцей; вывучана бяспека прымянення данай методыкі, уплыў на зыходны ўзровень афтальматонуса, вызначаны аптымальныя параметры работы выпраменьвальніка. Станоўчы эфект атрыман у 95,3%.

**Рэкамендацыі па выкарыстанню:** Методыка структураванай колераімпульснай макуластымуляцыі з'яўляецца бяспечнай, прастай, даступнай, высокаэфектыўнай і можа быць выкарыстана пры лячэнні амбліяпіі ў стацыянарных, амбулаторна-паліклінічных умовах і прымяніма для лячэння і рэабілітацыі дзяцей малодшага дашкольнага ўзросту.

**Вобласць прымянення:** кабінеты аховы зроку дзяцей, афтальмалагічныя, стацыянарныя і санаторныя аддзяленні, спецыялізаваныя дзіцячыя сады, вучэбны працэс для студэнтаў медыцынскіх універсітэтаў і інстытутаў.

**РЕЗЮМЕ****Дравица Людмила Владимировна  
Структурированная цветоимпульсная макулостимуляция в  
комплексном лечении амблиопии у детей**

**Ключевые слова:** квантовая офтальмотерапия, рефракционная и дисбинокулярная амблиопия, структурированная цветоимпульсная макулостимуляция, амблиостимулятор, электроретинография, электроэнцефалография, внутриглазное давление, лечение.

**Объект исследования:** обследовано 439 пациентов (528 глаз) с рефракционной и дисбинокулярной амблиопией.

**Цель работы:** разработка, обоснование и применение нового подхода к лечению и реабилитации рефракционной и дисбинокулярной амблиопии у детей и оптимизации затрат при его проведении.

**Методы исследования:** визометрия, рефрактометрия, офтальмометрия, прямая и обратная офтальмоскопия, биомикроскопия, биометрия, электроретинография, электроэнцефалография.

**Полученные результаты:** разработано устройство и вариант методики квантовой офтальмотерапии - структурированная цветоимпульсная макулостимуляция для лечения амблиопии у детей; изучена безопасность применения данной методики, влияние на исходный уровень офтальмотонуса, определены оптимальные параметры работы излучателя. Положительный эффект получен в 95,3%.

**Рекомендации по использованию:** Методика структурированной цветоимпульсной макулостимуляции является безопасной, простой, доступной, высокоэффективной и может быть использована при лечении амблиопии в стационарных, амбулаторно - поликлинических, домашних условиях и применима для лечения и реабилитации детей с амблиопией младшего дошкольного возраста.

**Область применения:** кабинеты охраны зрения детей, офтальмологические стационарные, санаторные отделения, специализированные детские сады, учебный процесс для студентов медицинских университетов и институтов.

## SUMMARY

*Ludmila V. Dravitsa*

### STRUCTURISED COLOUR IMPULSE MACULOSTIMULATION AT COMPLEX TREATMENT OF AMBLYOPIA IN CHILDREN

**Key words:** quantum ophthalmotherapy, refraction and misbinocular amblyopia, structured color impulse maculo stimulation, amblyostimulator, electroretinography, electroencephalography, inner eye pressure, treatment.

**Object of investigation:** comparative effectiveness of treatment of amblyopia by modified method of quantum ophthalmotherapy was investigated in 439 patients (528 eyes) with refraction and misbinocular amblyopia.

**Objective of work:** inventing, grounding and application of new approach to increase effectiveness and optimization of outcomes at treatment of refraction and misbinocular amblyopia in children.

**Methods of investigation:** visometry, refractometry, ophthalmotherapy, direct and diverse ophthalmoscopy, biomicroscopy, electroretinography, electroencephalography.

**Results of investigation:** a mechanism and a method of quantum ophthalmotherapy - structured colour impulse maculostimulation for amblyopia treatment in children has been invented; the application safety of this method, influence on initial level of ophthalmotonus have been studied, optimal parameters of radiator have been defined. Positive effect was obtained in 95,3%.

**Recommendation on application:** the method of structured color impulse maculostimulation is safe, simple in use, highly effective and can be used in treatment of amblyopia in stationary, ambulatory-polyclinic and domestic conditions. It can be applied for infants treatment.

**Area of application:** children eye care centres, ophthalmology stationeries, ophthalmology sanatorium departments, specialized kindergartens, domestic conditions, educational process for students of medical institutes.