

На правах рукописи

Должич Алина Валерьевна

**КОМБИНИРОВАННАЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ
МИКРОПОЛЯРИЗАЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ
АМБЛИОПИИ У ДЕТЕЙ**

14.01.07 – глазные болезни

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва - 2018

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт глазных болезней».

Научный руководитель:

академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Аветисов Сергей Эдуардович

Официальные оппоненты:

Мосин Илья Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, ГБУЗ «Детская городская клиническая больница имени З.А. Башляевой Департамента здравоохранения города Москвы», руководитель офтальмологической службы

Маркова Елена Юрьевна, доктор медицинских наук, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н.Федорова» Министерства здравоохранения РФ, заведующая отделом микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней имени Гельмгольца» Министерства здравоохранения РФ.

Защита состоится «26» ноября 2018 г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Д 001.040.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт глазных болезней» по адресу: 119021, Москва ул. Россолимо 11, корп. А, Б.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте [www. niigb.ru](http://www.niigb.ru) Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт глазных болезней».

Автореферат диссертации разослан « ____ » _____ 2018 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук

М.Н. Иванов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень ее разработанности

В течение многих лет амблиопия является одной из самых актуальных проблем в детской офтальмологии. Так, именно рефракционная амблиопия при гиперметропии является самой частой причиной снижения зрения, сложно поддающейся коррекции у детей дошкольного и школьного возраста, достигая до 70% среди такого контингента лиц (Е. С. Либман, 2005; Legnira L. E., 2009).

В проекте концепции государственной политики в области охраны здоровья детей в Российской Федерации обозначены задачи диспансеризации, эффективной профилактики и лечения заболеваний, в том числе и офтальмологической патологии (Е.С. Либман, 2005).

Зрительный гнозис, являясь одним из физиологических процессов высшей нервной деятельности, служит предметом изучения не только офтальмологов, но и физиологов, психологов, неврологов. В ряде исследований освещены вопросы нейрофизиологических изменений ретино - кортикального пути при амблиопии, в частности, зрительных вызванных корковых потенциалов (ЗВП) (И. Э. Азнаурян, 2008; О. Г. Германович, 2010). Единичные работы отражают особенности электрической активности коры головного мозга у детей с амблиопией, в которых учитываются возрастные особенности и вся мозаичность групп волн (С.А. Толстова, 1981; С.В. Алексеенко, 2015). Вместе с тем имеются указания на тесную связь между снижением зрения и замедлением темпов психического развития детей дошкольного и раннего школьного периода (Г.И. Максютова, 2006; С.К. Евтушенко, 2010). По данным Министерства образования России более 60% первоклассников имеют признаки школьной дезадаптации, причем у большинства из них снижено зрение (О.В. Шарапов, 2004). По данным психологического тестирования от 52 до 73% первоклассников имеют возрастную несформированность высших психических функций, особенно в случаях сниженного зрения (А.И. Бурханов, 2006; В.Ф. Шалимов, 2007).

Развитие представлений о патогенезе амблиопии, накопление знаний о физиологии зрительного акта, включая концепцию о многоканальности строения зрительной системы и взаимосвязь нейрофизиологических процессов в сетчатке, проводящих путях, зрительной коре, стали основой новых патогенетических подходов к плеоптическому лечению амблиопии, основной точкой приложения которых стали ретино – кортикальные пути.

Традиционные методы лечения амблиопии включают полноценную очковую коррекцию, прямую окклюзию лучше видящего глаза, засветы сетчатки сетчатки (Э.С. Аветисов , 1985), фотостимуляция (А.Е. Вакурина, 1996; А.С. Строгаль, 2002; А.В. Хватова с соавт., 2005), лазер-стимулирующее воздействие на сетчатку (Г.В.Белалова, 1985; М.В. Гацу с соавт.,1990; Л.И. Балашевич, 2000) электро- и магнитостимуляцию (Л.Ф. Линник с соавт., 1994; В.В. Агафонова, 2004), биорегулирующую терапию **(Е. С. Дрига 2003; Pescosolido N. et al, 2014)**, компьютерную технологию когнитивной модуляции остроты зрения с помощью прибора «Амблиокор» (А.А. Авдеева; 2000).

Перспективы совершенствования методов лечения амблиопии связаны с детальным изучением нейрофизиологической активности зрительного анализатора во взаимосвязи с развитием электрической функции коры головного мозга, оценке формирования корково - подкорковых взаимоотношений у детей.

В последние годы в детской неврологической практике используют методику транскраниальной микрополяризации для восстановления центральной регуляции различных функций организма ребенка. В основе метода лежат физиологические механизмы, обеспечивающие изменение уровня поляризации клеточной и синаптической мембраны под воздействием постоянного тока малой силы, что, в свою очередь положительно влияет на уровень активности морфо - функциональных связей корковых структур с подкорковыми образованиями (А.М. Шелякин, 2008). Результаты проведенных исследований свидетельствуют о положительном клиническом эффекте при различных патологических состояниях ЦНС (Ю.Д. Кропотов, 2009).

В офтальмологической литературе нет данных об использовании транскраниальной микрополяризации в лечении амблиопии. Тем не менее можно говорить о наличии серьезных предпосылок к изучению данного вопроса. С одной стороны по данным Miyake Y. (1999) и Popp J. (2012) транскраниальная микрополяризация позволяет осуществлять активацию межструктурных связей головного мозга, межнейрональную перестройку и созревания высших отделов мозга, а с другой – патофизиологическую основу амблиопии составляет нарушение именно межнейрональных взаимодействий на разных уровнях зрительной системы (Н.Н. Зислина, 1987).

Цель настоящего исследования - обоснование и оценка клинической эффективности комбинированного метода лечения амблиопии с помощью транскраниальной микрополяризации и медикаментозного сопровождения.

Задачи исследования

1. Провести анализ результатов офтальмологического и нейрофизиологического обследования детей с рефракционно - дисбинокулярной амблиопией и здоровых детей в возрасте 5 – 12 лет.
2. Изучить количественные показатели электроэнцефалограммы (ЭЭГ) у детей с рефракционно – дисбинокулярной амблиопией и здоровых детей в возрасте 5 – 12 лет.
3. Исследовать уровень высшей нервной деятельности (ВНД) у детей с рефракционно – дисбинокулярной амблиопией и здоровых детей в различных возрастных группах.
4. На основании результатов нейрофизиологического и психолого - педагогического обследования обосновать возможность применения нового метода лечения амблиопии.
5. Оценить офтальмологическую и психофизиологическую эффективность предложенного метода лечения в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения.

Научная новизна

1. Впервые на достаточном клиническом материале изучена клинико – физиологическая взаимосвязь результатов офтальмологического, электрофизиологического и психолого - педагогического обследования детей с амблиопией.
2. Впервые проведен анализ степени изменений показателей ретино - кортикального пути и ЭЭГ у пациентов с рефракционно-дисбинокулярной амблиопией по возрастным группам в сравнении со здоровыми детьми.
3. Впервые разработан способ лечения амблиопии с помощью транскраниальной микрополяризации на фоне медикаментозной терапии, позволяющий повысить офтальмологические, электрофизиологические показатели и уровень высшей нервной деятельности детей.

Теоретическая значимость и практическая значимость работы

1. Разработан комбинированный метод лечения амблиопии, который обладает высокой эффективностью, доступностью и легко воспроизводим при лечении детей дошкольного и школьного возраста.
2. Обоснована возможность применения транскраниальной микрополяризации на фоне медикаментозной терапии в лечении рефракционно-дисбинокулярной амблиопии.
3. Предложен и апробирован алгоритм обследования детей с амблиопией, определены показания и особенности лечения амблиопии с помощью транскраниальной микрополяризации с медикаментозным сопровождением.
4. Показано, что предложенный способ лечения амблиопии улучшает адаптацию детей к обучению и повышает уровень высшей нервной деятельности.

Методология и методы исследования

Методологической основой диссертационной работы явилось применение методов научного познания. Работа выполнена в соответствии с принципами научного исследования в дизайне проспективного открытого моноцентрового исследования с использованием клинических, инструментальных, аналитических и статистических методов.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Низкая острота зрения у пациентов с рефракционно-дисбинокулярной амблиопией в большей степени обусловлена замедленным развитием функциональной активности коркового анализатора в сочетании с угнетением ретино-кортикального пути.
2. Разработан метод лечения детей с рефракционно-дисбинокулярной амблиопией, позволяющий повысить зрительные функции, функциональную активность ретино-кортикального пути и коркового отдела зрительного анализатора.

Степень достоверности результатов и апробация результатов

Достоверность результатов проведенных исследований определяется адекватным количеством клинических наблюдений с использованием современных объективных методов исследования и подтверждена статистической обработкой материала. Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и практические рекомендации строго аргументированы и логически вытекают из системного анализа результатов клинических и инструментальных исследований.

Результаты диссертационной работы освещены и доложены на областной научно – практической конференции «Актуальные вопросы детской офтальмологии» (Ростов – на –Дону, 2017 г.).

Личное участие автора в получении результатов

Автор самостоятельно разработал программу исследования, принимал участие в обследовании пациентов, проведении лечения. Освоил методы, применяемые для получения и оценки результатов, выполнил статистический анализ и описание результатов основных клинических и инструментальных исследований, сформулировал выводы и основные положения, выносимые на защиту, подготовил печатные работы к публикации в журналах.

Публикации

По теме диссертации опубликованы 6 научных работ в журналах, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией Министерства образования

РФ. Выдан патент на изобретение «Способ лечения амблиопии у детей» № 2648824.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 119 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы, описывающей материал и методы исследования, лечения и статистической обработки результатов, глав собственных исследований, заключения, выводов, списка использованной литературы. Библиографический указатель включает 140 отечественных и 77 иностранных источников. Работа иллюстрирована 18 рисунками и 25 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

В настоящей работе приведены результаты обследования и лечения 97 пациентов с рефракционно - дисбинокулярной амблиопией (97 глаз) в возрасте от 5 до 12 лет. Ранее детям было проведено традиционное плеоптическое лечение. При этом в течение года, предшествующего началу лечения по апробированному в работе методу плеоптическое лечение не проводилось, что позволило связать динамику офтальмологических, электрофизиологических и психолого - педагогических показателей именно с эффективностью предложенного способа.

Для сравнительной оценки достоверности различий была сформирована группа из 32 детей в возрасте от 5 до 12 лет с гиперметропической рефракцией и корригируемой остротой зрения, равной 1,0.

Алгоритм обследования детей с амблиопией включал:

1. сбор анамнестических данных; 2. определение остроты зрения и рефракции;
3. исследование характера зрения; 4. осмотр переднего отрезка глаза, оптических сред и глазного дна; 5. электрофизиологические исследования, включающее определение порогов электрической чувствительности (ЭЧ) сетчатки и электрической лабильности (ЭЛ) зрительного нерва, параметров зрительных вызванных корковых потенциалов (ЗВП) и исследование биоэлектрической

активности коры головного мозга методом электроэнцефалографии (ЭЭГ). 6. психолого - педагогическое обследование с определением коэффициента психического развития (КПР) по тестам, адаптированным к возрастным группам. 7. консультацию детского психоневролога.

Остроту зрения определяли с помощью проектора знаков CP - 30 SHYN - NYPPON (Япония) по оптотипам таблицы Landolt или Snellen без коррекции и с коррекцией с учетом данных автоматического рефрактометра RK - 5M фирмы CANON (Япония) в условиях циклоплегии.

Для оценки характера зрения использовали четырехточечный цветотест Белостоцкого – Фридмана на расстоянии 3 и 5 метров, а устойчивость бинокулярного зрения определяли с помощью хроматических светофильтров.

Состояние структур переднего отрезка глаза и преломляющих сред оценивали методом биомикроскопии на щелевой лампе SL - 20 NYDEK (Япония), а осмотр глазного дна осуществляли в условиях мидриаза методом прямой и обратной офтальмоскопии с использованием офтальмоскопа HEYNE K 180 (Германия).

Пороги электрической чувствительности (ЭЧ, мкА) сетчатки и электрической лабильности (ЭЛ, Гц) зрительного нерва исследовали с помощью электростимулятора офтальмологического микропроцессорного – ЭСОМ импульсным электрическим током, а паттерн зрительных вызванных корковых потенциалов записывали с помощью прибора (Nicle + Ca - 1000) от зрительной проекционной области коры головного мозга, монокулярно с коррекцией аметропии. ЗВП выделяли на фоновой ЭЭГ, усредняли 50 - 100 ответов с эпохой анализа 500 мс ЗВП регистрировали при монокулярной стимуляции на реверсный шахматный паттерн. Оценивали амплитуду и латентный период компонента P₁₀₀ ЗВП на шахматный паттерн в затылочных отведениях. Электроэнцефалографию проводили с помощью 16 канального электроэнцефалографа фирмы ORTON (Венгрия) с определением амплитуды и частоты альфа - ритма, локализации его максимальной активности, наличие медленных волн: бета, тета, дельта. Общую характеристику ЭЭГ осуществляли с учётом классификации Е. А. Жирмунской, В. С. Лосева (1984), согласно которой выделяют 5 типов ЭЭГ: 1 –

организованный; 2 – гиперсинхронный; 3 – десинхронизированный; 4 – дезорганизованный; 5 – дезорганизованный с преобладанием медленных волн.

Психолого - педагогическое обследование для определения уровня высшей нервной деятельности проводили с помощью формализованных карт с тестами, адаптированными для детей младшего возраста по методике И.А. Скворцова и для детей от 7 до 12 лет по методике А.С. Метелицы. Ответы оценивали в баллах по каждому тесту, сумма баллов соответствовала коэффициенту психического развития (КПР).

Апробированный в работе комбинированный метод лечения амблиопии включал транскраниальную микрополяризацию и медикаментозную терапию.

Результаты собственных исследований

Условно здоровые дети (с отсутствием симптомов амблиопии) были разделены на три возрастные подгруппы: условно младшую, среднюю и старшую (5 - 6; 7 - 9 и 10 - 12 лет – 12; 10 и 10 пациентов соответственно) с учетом известных отличий нейрофизиологических и психологических показателей дошкольников и детей школьного возраста (Н.Н. Заваденко, 2000). Корригированная острота зрения у всех детей была в пределах 1,0 на фоне гиперметропии средней степени и астигматизм не более 1,5 дптр, а характер зрения – устойчивый бинокулярный при исследовании с расстояния 5 м.

В процессе исследований были выявлены возрастные изменения электрофизиологических показателей. У детей младшей подгруппы отмечен более высокий показатель порога ЭЧ сетчатки и низкий порог ЭЛ зрительного нерва по сравнению со старшей подгруппой (различия достоверны, $p < 0,05$).

Кроме этого были выявлены возрастные изменения ЗВП: достоверное ($p < 0,05$) увеличение амплитуды P_{100} в сочетании с уменьшением латентного периода ($p < 0,05$) у детей старшего возраста по сравнению с младшей возрастной подгруппой. Были выявлены индивидуальные колебания амплитуды P_{100} в младшей, средней и старшей возрастных подгруппах в диапазоне 6,0 – 9,5; 7,0 – 11 и 8,0 – 12 мкВ соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о

сниженной функциональной активности сетчатки и замедленной передачи потенциала от ганглиозных клеток по зрительным путям у здоровых детей в возрасте 5 - 6 лет.

Для ЭЭГ у здоровых детей было характерно наличие четкого альфа - ритма с амплитудой 50 - 70 мкВ и регулярной частотой с локализацией электрической активности в затылочной области коры. Медленные волны регистрировали только у 2 детей в возрасте 5 – 6 лет, вероятно, как признак незавершившегося созревания коры головного мозга. При сравнении амплитуды альфа-ритма левого и правого полушария практически во всех случаях у здоровых детей было установлено различие в пределах 9,5% - 15,6%. Согласно имеющимся данным различия указанных показателей в пределах $\frac{1}{2}$ амплитуды альфа-ритма не является патологическим признаком (Л.Р. Зенков, 2016).

У здоровых детей независимо от возраста коэффициент психического развития (КПР) варьировал в пределах 90 - 110 баллов, что соответствует достаточному уровню интеллекта.

Дети с монокулярной рефракционно - дисбинокулярной амблиопией (97 пациентов) были также разделены на три возрастные подгруппы: младшую, среднюю и старшую (5 - 6; 7 - 9 и 10 - 12 лет – 34; 31 и 32 пациента соответственно). Острота зрения «амблиопичных» глаз варьировала в пределах от 0,04 до 0,5, а на парных глазах – с коррекцией была равна 1,0. Амблиопия слабой, средней, высокой и очень высокой степени, имела место в 13,4; 42,3; 30,9 и 13,4% случаев соответственно на фоне гиперметропии слабой (43,3% случаев, 42 глаза), средней степени (56,7% случаев, 55 глаз) и гиперметропического астигматизма (86,6% случаев, 84 глаза). Монокулярный характер зрения был выявлен в 51,5% случаев (50 глаз), одновременный – в 33,0% (32 глаза), неустойчивый бинокулярный с 3 –х метров – в 15,5% (15 глаз).

При сравнении электрофизиологических показателей сетчатки зрительного нерва «амблиопичных» глаз с аналогичными данными, полученными у здоровых детей, выявлено повышение порога ЭЧ сетчатки в младшей, средней и старшей возрастных подгруппах на 13; 14 и 9,4 % и снижение порога ЭЛ зрительного

нерва на 6; 8 и 8 % соответственно (разница достоверна, $p < 0,05$). При этом аналогичные, достоверные, хотя и выраженные в меньшей степени, изменения указанных показателей выявлены и на парных глазах с высокой остротой зрения на 5; 5,9; 4,3% по ЭЧ и на 5,8; 3,7; 6,4% по ЭЛ соответственно возрастным подгруппам. Тем не менее, эти показатели были лучше, чем в «амблиопичных» глазах: порог ЭЧ сетчатки был ниже на 8,6; 7,3 и 5,3%, а порог ЭЛ зрительного нерва – выше на 4,3; 5,3 и 2,2% в младшей, средней и старшей возрастных подгруппах соответственно.

При исследовании параметров компонента P_{100} ЗВП отмечается достоверное ($p < 0,05$) ухудшение во всех возрастных подгруппах пациентов с рефракционно - дисбинокулярной амблиопией по сравнению со здоровыми пациентами: снижение амплитуды компонента P_{100} ЗВП на 15,6; 17,2; и 19,8%, а увеличение латентности на 20; 21,5; и 27,5% в младшей, средней и старшей возрастных подгруппах соответственно. Сравнительный анализ показателей ЗВП на парных глазах с высокой остротой зрения у пациентов с амблиопией, выявил достоверное ($p < 0,05$) снижение амплитуды компонента P_{100} ЗВП ведущего глаза по сравнению с показателями здоровых пациентов на 5; 6 и 6,2% соответственно возрастным подгруппам, а латентный период увеличен достоверно ($p < 0,05$) на 7; 7,5 и 8%. Этот факт косвенно свидетельствует о том, что при амблиопии одного глаза, несмотря на высокую остроту зрения парного глаза, функциональная способность ретино-кортикального пути снижена по сравнению с показателями здоровых детей аналогичного возраста.

ЭЭГ пациентов с амблиопией в 36% случаев характеризовалась как низкоамплитудная ниже 50 мкВ (дезорганизованная) и в 64% - высокоамплитудная выше 70 мкВ (гиперсинхронная) с нерегулярной частотой в 83,5%. Максимальная электрическая активность регистрировалась в 63,9% в центральной области, 14,4% в затылочной области и 21,7% не определялась. В младшей возрастной подгруппе максимальная электрическая активность в корковом центре зрительного анализатора регистрировалась в 8,8, в средней - 16,1, в старшей 18,8%. Медленные волны, как показатель незрелости коры и

преобладания влияния подкорковых структур, регистрировались в 66% случаев: в младшей подгруппе в 94,1%, в средней в 67,7 %, в старшей в 34 % случаев. Следует отметить, что выявленные изменения ЭЭГ (наличие медленных волн, нерегулярная частота альфа - ритма с преимущественной локализацией максимальной биоэлектрической активности в центральной области коры головного мозга), как правило не встречаются в норме у здоровых детей аналогичного возраста (Л.Р. Зенков, 2016).

При сравнении величин альфа-ритма гомотропных областей правого и левого полушария установили наличие разницы показателей от 15 до 35%, при этом наибольший разброс цифр альфа-ритма определялся на стороне амблиопичного глаза.

В процессе психолого-педагогического обследования пациентов с амблиопией зафиксировано достоверное снижение КПП во всех возрастных группах. Показатель находился в пределах 80 – 90 баллов, а по отношению к здоровым детям аналогичного возраста в большей степени был снижен в старшей возрастной подгруппе.

В процессе лечения амблиопии транскраниальную микрополяризацию проводили на фоне медикаментозной терапии с помощью аппарата «Реамед - Полярис» силой тока 0,2 мА в течение 30 минут через день в количестве 10 процедур со следующим расположением электродов: анод - задневисочная и затылочная проекция, катод - сосцевидный отросток одноименного полушария. При назначении медикаментозной терапии учитывали данные ЭЭГ. В случаях высокоамплитудной, гиперсинхронной ЭЭГ использовали препараты магния (в частности, «Магне В6» по 1 таблетке 2 раза в день в течение месяца), фармакологическое действие которых связано с уменьшением возбудимости нейронов и регуляцией передачи нервного импульса. При дезорганизованном типе ЭЭГ со сниженной альфа - активностью (менее 50 мкВ) назначали препарат, содержащий гамма-аминобутировую кислоту (в частности, «Пантогам» по 250 мг 2 раза в день в течение 1 месяца), которая способствует усилению нервного

стимула и активизирует функционирование нейронных компонентов коры головного мозга.

Проверка остроты зрения с коррекцией после проведенного лечения показала положительный клинический эффект. Значительно уменьшилось число глаз с очень низкой остротой зрения (0,1 и менее) с 32 до 19 у пациентов в возрасте 7 - 12 лет. Если острота зрения с коррекцией до лечения в пределах 0,4 - 0,5 определялась в 13 случаях, то после проведенного лечения - в 26 случаях. У пациентов со слабой и средней степенью амблиопии острота зрения повысилась до 0,6 - 0,7 с коррекцией в 23 случаях. В целом, острота зрения в пределах 0,08 - 0,4 повысилась на 66 глазах (68 %).

В таблице 1 представлено изменение структуры амблиопии в зависимости от степени в различных возрастных подгруппах после первого курса комбинированного лечения по описанной выше методике.

Таблица 1. Структура амблиопии в зависимости от степени до (I) и после (II) лечения (количество случаев)

Подгруппы	Степень амблиопии							
	слабая		средняя		высокая		очень высокая	
	I	II	I	II	I	II	I	II
младшая	-	12	23	16	11	6	-	-
средняя	6	19	9	3	12	7	4	2
старшая	7	18	9	4	7	4	9	6
Итого	13	49	41	23	30	17	13	8
	13,4%	50,5%	42,2%	23,7%	30,9%	17,5%	13,4%	8,2%

Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует о том, что в результате проведенного лечения существенно изменилась структура амблиопии: уменьшилось количество случаев амблиопии средней, высокой степени и очень

высокой степени (на 18,5; 13,4 и 5,2 % соответственно) за счет существенного увеличения случаев амблиопии слабой степени (на 37,1 %).

На рисунке 1 в виде диаграмм представлены данные динамики характера зрения после проведенного курса лечения, в результате которого отмечена четкая тенденция к восстановлению бинокулярного зрения – количество случаев устойчивого и неустойчивого бинокулярного зрения возросло на 15,5 и 15,4 % соответственно.

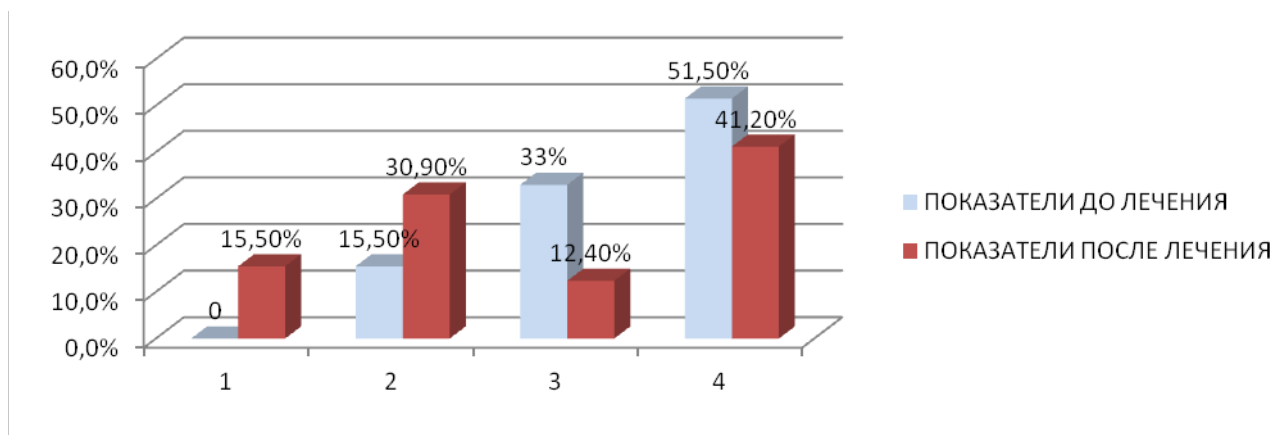


Рисунок 1 - Динамики характера зрения после 1 курса лечения (1 – устойчивое бинокулярное зрение на расстоянии 3 метра; 2 – неустойчивое бинокулярное зрение на расстоянии 3 метра; 3 – одновременный характер зрения; 4 – монокулярный характер зрения).

При повторном (после проведенного 1 курса лечения) исследовании электрофизиологических показателей сетчатки и зрительного нерва в 60 случаях (61,8 %) была выявлена четкая положительная динамика показателей порога ЭЧ сетчатки на 7,7; 5,5 и 3,3% и порога ЭЛ на 8,9; 6,3 и 2,2% в младшей, средней и старшей возрастных группах соответственно (Рисунок 2).

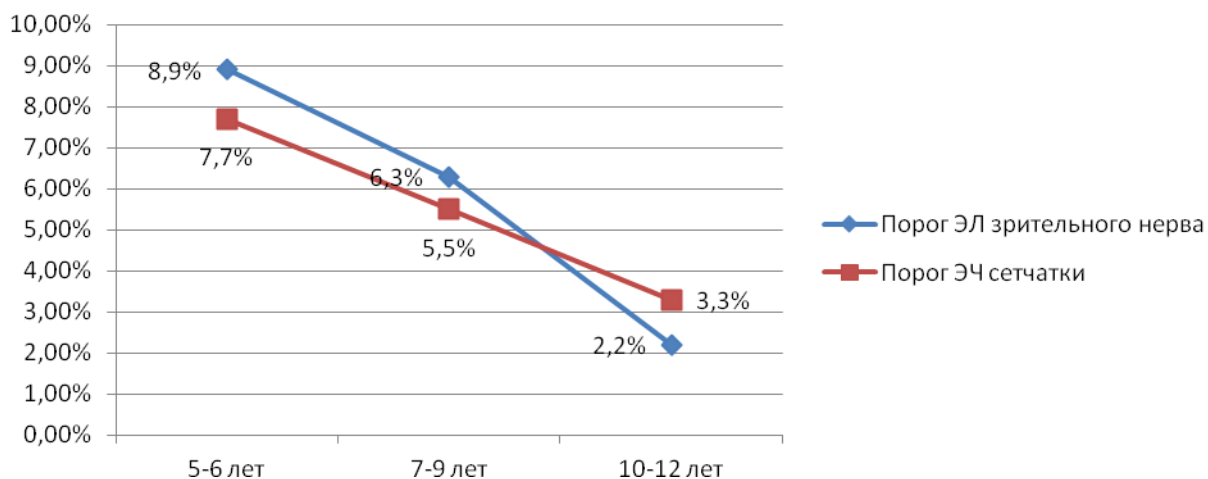


Рисунок 2 - Изменение показателей сетчатки и зрительного нерва после 1 курса лечения

На рисунке 2 наглядно показана положительная динамика нейрофизиологических процессов в сетчатке и зрительном нерве в большей степени у детей младшей возрастной группы в сравнении с их исходными значениями (ось абцисса).

Исследование параметров компонента P_{100} ЗВП выявило улучшение электрической активности ретино-кортикального пути у 62 пациентов (63,9 %) с амблиопией после лечения (Рисунок 3).

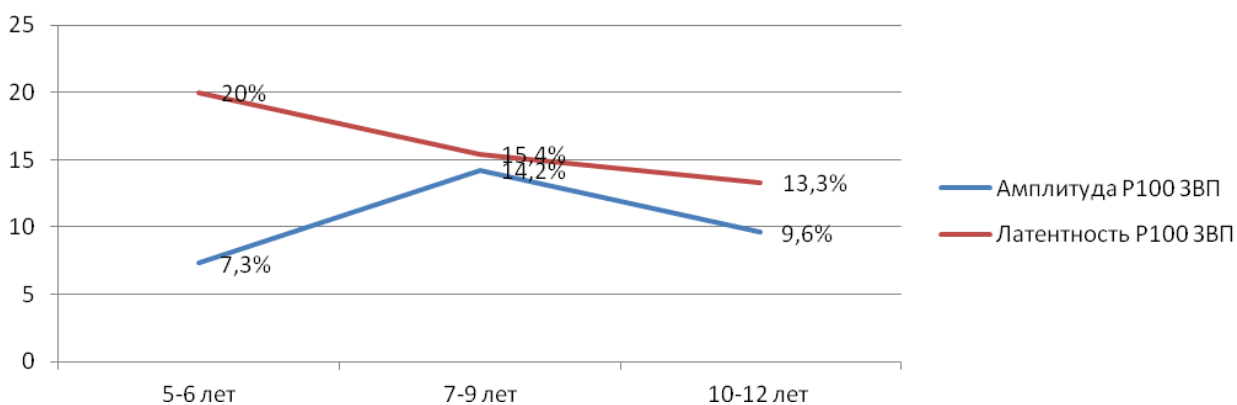


Рисунок 3 - Степень улучшения показателей ЗВП после 1 курса лечения

На рисунке 3 демонстрируется улучшение латентного периода P_{100} у пациентов в возрасте 5 - 6 лет на 20 % по отношению к исходным данным (ось абцисса). Выявленная положительная динамика амплитудно - временных параметров ЗВП подтверждает более лабильный характер нейрофизиологических процессов у детей младшего возраста.

По данным ЭЭГ после первого курса лечения нормализация амплитуды альфа-ритма в диапазоне 50 - 70 мкВ имела место у 66 пациентов (68 %) на фоне значительного снижения (на 28.9 %) случаев с наличием медленных волн. Кроме этого, положительная динамика показателей ЭЭГ заключалась в существенном увеличении (на 53.8 %) случаев локализации максимальной биоэлектрической активности в затылочной области, которая была выявлена в младшей, средней и старшей возрастных группах в 24; 22 и 20 случаях соответственно (до лечения – 3; 5 и 6 случаев соответственно).

Во всех случаях после первого курса лечения отмечено увеличение КПР до 100 и более баллов во всех возрастных группах, что косвенно подтверждает повышение уровня высшей нервной деятельности.

В последующем всем пациентам основной группы в течение двух лет было проведено еще два курса (с интервалом в 6 месяцев) комбинированной терапии амблиопии. Таким образом, общее количество проведенных курсов лечения амблиопии составило четыре.

В результате 4 курсов лечения в течение 2-х лет с интервалом 6 месяцев, повышение остроты зрения в пределах 0,1 – 0,5 было отмечено у 79 пациентов (81,4%), увеличение количества пациентов с остротой зрения выше 0,5 на 42,3 % (41 пациент) и снижение частоты низкого зрения 0,1 и ниже на 21,6 % (21 пациент).

Наряду с повышением остроты зрения улучшился характер зрения. Если до лечения неустойчивый характер бинокулярного зрения на расстоянии 3 метра имел место в 15,5 % случаев, то в отдаленные сроки устойчивое бинокулярное зрение диагностировано в 28,9 % случаев, а неустойчивое бинокулярное зрение в 33 %. Монокулярный характер зрения при первичном обследовании диагностировали у 50 пациентов, а в отдаленные сроки наблюдения только у 27 пациентов (27,8 %).

Независимо от возраста отмечено достоверное улучшение ($p < 0,05$) показателей ЭЧ сетчатки и ЭЛ зрительного нерва, а также ЗВП (Рисунок 4, 5).

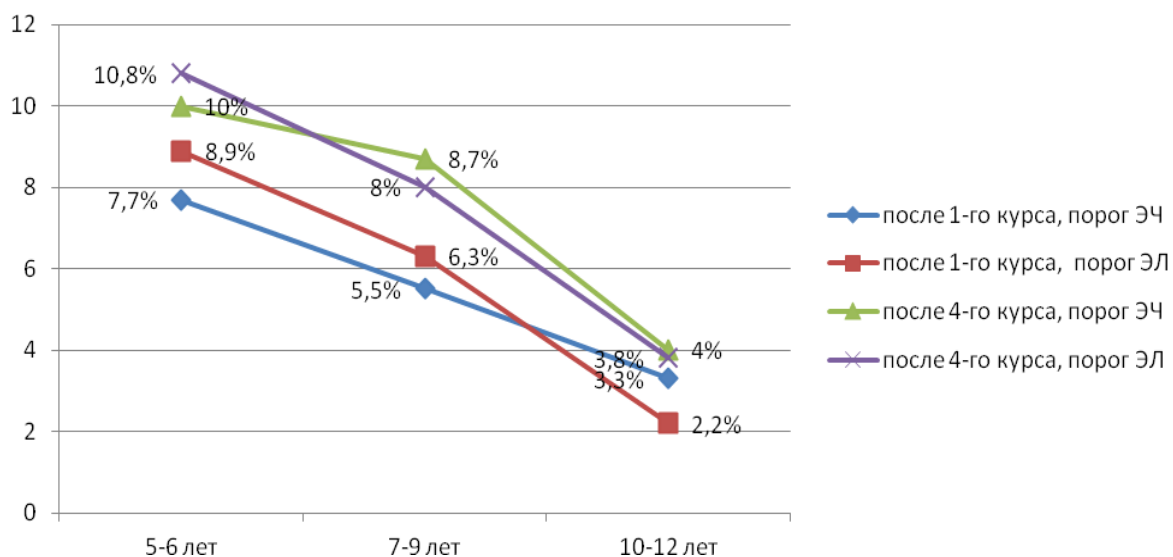


Рисунок 4 - Степень улучшения ЭЧ сетчатки и ЭЛ зрительного нерва после 1 и 4 курса лечения

На рисунке 4 демонстрируется преобладание положительного клинического эффекта у пациентов младшего возраста. В целом, во всех группах отмечены улучшения ЭЧ сетчатки и ЭЛ зрительного нерва в 81,4 % (79 пациентов).

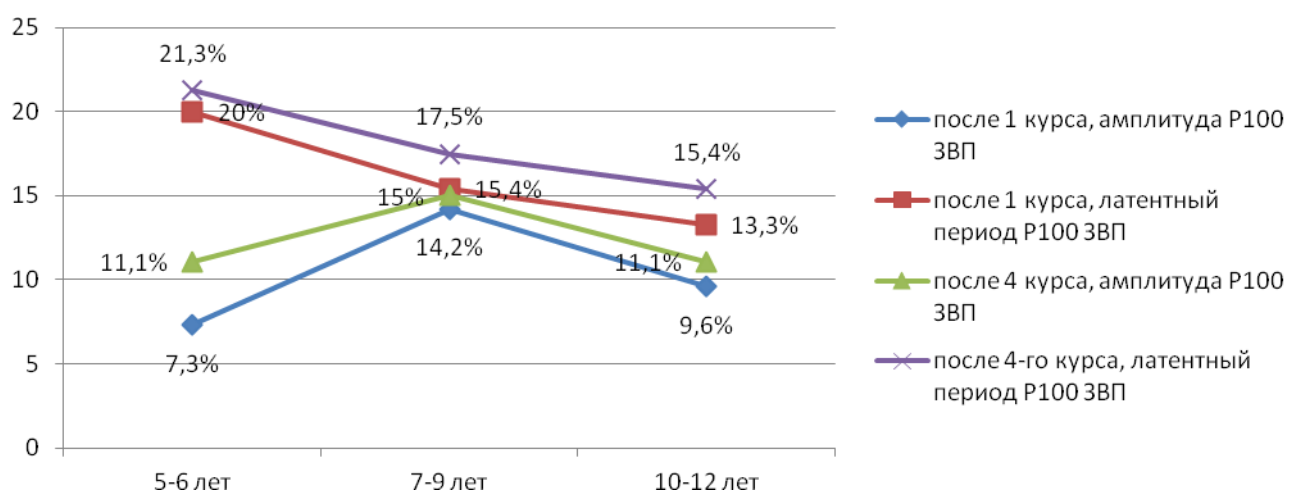


Рисунок 5 - Степень улучшения амплитуды P₁₀₀ и латентного периода ЗВП после 1 и 4 курса лечения

Как видно из рисунка 5 в большей степени улучшилось время латентного периода P₁₀₀, что в свою очередь, свидетельствует о повышении активности передачи нервного импульса от ганглиозной клетки сетчатки по зрительным путям

Оценивая ЭЭГ после нескольких курсов лечения, мы придавали значение наличию медленных волн, как основному показателю незрелости формирования корково-подкорковых нейронных связей. После 4 курсов лечения отмечена положительная динамика, заключающаяся в регистрации амплитуды альфа - ритма в диапазоне 50 - 70 мкВ с регулярной частотой 10 - 11 Гц у 81 пациента (83,5 % случаев) и локализации максимальной электрической активности в затылочной области у 90 пациентов (92,8 % случаев), медленные волны регистрировались в 6,2 % случаев (66 % до лечения). Эти данные соответствуют основным показателям организованного типа ЭЭГ и оцениваются как физиологическая норма.

Тестовое психолого-педагогическое обследование показало, что у 84 испытуемых (86,6 % случаев) количество баллов было в пределах 100 - 110, что свидетельствовало о достаточном уровне высшей нервной деятельности. У остальных 13 пациентов сумма баллов при проведении тестирования колебалась от 95 до 100.

ВЫВОДЫ

1. Впервые на достаточном клиническом материале (32 здоровых пациента и 97 пациентов с рефракционно-дисбинокулярной амблиопией в возрасте от 5 до 12 лет) на основе комплекса обследований, включающего нейрофизиологические исследования и психолого-педагогическое тестирование, изучены возможности комбинированной транскраниальной микрополяризации в лечении амблиопии.
2. Впервые на основе сравнительных исследований показано, что формирование амблиопии помимо снижения остроты зрения сопровождается изменениями различных нейрофизиологических показателей:
 - а). при формировании нормального зрения в возрастной период от 5 до 12 лет происходит увеличение электрической активности сетчатки и проводимости ретино - кортикального пути (на 8,8 и 10,2 % соответственно); независимо от возраста регистрируется альфа - ритм в пределах 50 - 70 мкВ с регулярной частотой, как главный показатель прочных корково-подкорковых связей;

б). при амблиопии установлено 2 типа патологической ЭЭГ: высокоамплитудный гиперсинхронный тип ЭЭГ с локализацией максимальной электрической активности в центральной области коры и низкоамплитудный дезорганизованный тип ЭЭГ с нерегулярной частотой. (в 64 и 36 % случаев соответственно);

в). изменения ЭЭГ при амблиопии сочетаются с ухудшением амплитудно-временных параметров ЗВП (на 19,8 – 27,5 % в сравнении с аналогичными показателями в группе здоровых детей).

3. Впервые на основе психолого-педагогического тестирования изучен уровень высшей нервной деятельности: у здоровых детей коэффициент психического развития находится в пределах 90 - 110 баллов, что соответствует удовлетворительному уровню интеллекта, а при амблиопии отмечено снижение этого показателя до 80 – 90 баллов.

4. Комбинированное лечение амблиопии на основе методики транскраниальной микрополяризации и медикаментозной терапии обеспечивает перестройку нейрофизиологических процессов корковых и подкорковых структур, что подтверждается регистрацией альфа-ритма с амплитудой 50-70 мкВ и локализацией максимальной электрической активности в затылочной области коры – зоне центрального отдела зрительного анализатора (в 83,5 и 92,8% случаев соответственно).

6. В отдаленные сроки наблюдения в результате применения нового метода лечения амблиопии отмечено достоверное повышение остроты зрения с коррекцией; улучшение амплитудно - временных параметров ретино - кортикального пути; формирование бинокулярного характера зрения; нормализация нейрофизиологических процессов коры головного мозга и уровня высшей нервной деятельности (в 81,4; 82,4; 61,9; 83,5 и 86,6 % случаев соответственно).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проведении комбинированного метода лечения рефракционно-дисбинокулярной амблиопии у детей (транскраниальной микрополяризации на

фоне медикаментозной терапии) целесообразно проведение ЭЭГ с определением альфа - активности.

2. При высокоамплитудной альфа - активности рекомендуется назначение препаратов, фармакологическое действие которых связано с уменьшением возбудимости нейронов и регуляцией передачи нервного импульса (например, Магне В6 по 1 таблетке 2 раза в день в течение 1 месяца), а при низкоамплитудной – препараты, содержащие гамма-аминобутировую кислоту и способствующие усилению нервного стимула и активизации функционирования нейронных компонентов коры головного мозга (например, Пантогам по 250 мг 2 раза в день в течение 1 месяца).

3. Комбинированный метод лечения амблиопии рекомендуется проводить на фоне полноценной коррекции аметропии курсами в течение 30 минут через день в количестве 10 процедур с интервалами 6 месяцев.

4. Простота применения комбинированного метода лечения амблиопии обеспечивает возможность его назначения детям любого возраста.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Должич А.В. Нейрофизиологические особенности зрительного анализатора у детей с амблиопией, возможности их коррекции / Кожухов А. А. // **Медицинский вестник Башкортостана.** - 2017. - Т.12. - № 2.- С.135 -137.
2. Должич А. В. Отдаленные результаты применения нового способа лечения амблиопии у детей // **Медицинский вестник Башкортостана.** - 2017. -Т.12. - № 2. - С.125 – 128.
3. Должич А.В. Особенности здоровья детей с амблиопией, оценка и коррекция // **Детская и подростковая реабилитация.** – 2017. – Т. 29. - № 1. – С. 51 - 55.
4. Должич А.В. Роль транскраниальной микрополяризации в лечении детей с амблиопией / Кожухов А.А. // **Медицинский вестник Юга России.** – 2017. – Т.8. - № 2. – С. 12 – 18.

5. Должич А.В. Клиническая эффективность транскраниальной микрополяризации у детей с амблиопией / Аветисов С.Э. // **Вестник офтальмологии.** – 2018.-Т. 134. - №1. – С. 38 – 42.
6. Должич А.В. Современные способы лечения амблиопии / Бубнова И.А., Асламазова А.Э. // **Вестник офтальмологии.** – 2018.-Т. 134. - №4. – С. 74 – 80.

СПИСОК ИЗОБРЕТЕНИЙ ПО ТЕМЕ ДИСЕРТАЦИИ

1. Патент РФ на изобретение № 26488824 «Способ лечения амблиопии у детей» от 28.03.2018 г.

Список сокращений

ВНД - высшая нервная деятельность

ЗВП – зрительные вызванные потенциалы

КПР – коэффициент психического развития

ТКМП – транскраниальная микрополяризация

ЭЛ – электрическая лабильность

ЭРГ - электроретинография

ЭЧ – электрическая чувствительность

ЭФИ – электрофизиологическое исследование

ЭЭГ - электроэнцефалография