



Каримова М.Х., Закирходжаев Р.А., Абдуллаева С.И., Жуманиезова Н.Ш. ✉  
Республиканский специализированный научно-практический центр  
микрохирургии глаза, Ташкент, Узбекистан

## Сравнительная оценка эффективности комплексного лечения рефракционной амблиопии у детей

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** Каримова М.Х. – разработка замысла и дизайна исследования, научное руководство, участие в интерпретации результатов, критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания; Закирходжаев Р.А. – участие в формировании концепции исследования, анализе клинических данных, редактирование текста статьи; Абдуллаева С.И. – сбор и систематизация клинического материала, участие в анализе полученных данных, подготовка отдельных разделов статьи; Жуманиезова Н.Ш. – сбор данных, статистическая обработка и анализ результатов исследования, участие в подготовке текста статьи. Все авторы внесли существенный вклад в выполнение исследования и одобрили окончательный вариант статьи для публикации.

Подана: 08.12.2025

Принята: 02.02.2026

Контакты: nilufarjumaniozova@mail.ru

### Резюме

**Введение.** Рефракционная амблиопия – одна из наиболее распространенных зрительных патологий у детей, в основе которой лежат некорригированные высокие аномалии рефракции. Для эффективного лечения данного состояния важную роль играют плеоптические методы. Основная цель плеоптического лечения – повышение остроты зрения амблиопичного глаза, восстановление центральной фиксации и улучшение функциональной активности зрительного анализатора. Настоящее научное исследование посвящено сравнительной оценке эффективности плеоптического лечения у детей в возрасте от 5 до 18 лет с амблиопией, возникшей вследствие аномалий рефракции. Исследование проводилось в двух основных группах: в подгруппе А основной группы, наряду с полной коррекцией очками, применялась магнитофотостимуляция глазного яблока и сетчатки – воздействие магнитным полем и световым потоком с целью активации нейронов сетчатки; в подгруппе В – полная коррекция аномалий рефракции и магнитоэлектростимуляция, т. е. воздействие магнитным полем в сочетании с малой амплитудой тока через кожу и мышцы. Во второй, контрольной, группе применялось традиционное лечение: полная коррекция очками, окклюзия и пенализация. Основными критериями оценки служили общие офтальмологические методы – визометрия, а также нейрофизиологические методы функциональной диагностики – электроретинография (ЭРГ) и зрительные вызванные потенциалы (ЗВП). В исследовании использовался аппарат «Нейрон-Спектр-5», сравнивались показатели до и после лечения. Результаты показали, что у пациентов, получавших лечение с нейростимуляцией, увеличивались амплитуды а- и b-волн ЭРГ, в ЗВП сокращалась латентность Р100 и увеличивалась ее амплитуда. Это подтверждает эффективность методов нейростимуляции в восстановлении функций



зрительной системы. Полученные данные обосновывают необходимость внедрения современных физиотерапевтических подходов в лечение амблиопии.

**Цель.** Сравнительная оценка эффективности плеоптического лечения у детей с рефракционной амблиопией.

**Материалы и методы.** Исследование проведено в клинике «Зиё бахш» (г. Ургенч) у детей 5–18 лет с рефракционной амблиопией. Пациенты были разделены на 2 группы: основная группа (40 детей), контрольная группа (40 детей). Курсы терапии проводились по 10 сеансов каждый 3 месяца в течение 1–2 лет. Эффективность оценивалась в течение 2 лет по данным визометрии, тонометрии, биомикроскопии, скиаскопии, офтальмоскопии, а также зрительно вызванных потенциалов и электроретинографии.

**Результаты.** В ходе исследования проведена сравнительная оценка эффективности плеоптического лечения у детей с рефракционной амблиопией в динамике наблюдения сроком 1–2 года. По данным визометрии, в основной группе отмечено достоверное улучшение остроты зрения по сравнению с контрольной, особенно при использовании магнитоэлектростимуляции, где достигнуты наивысшие результаты. Анализ вызванных зрительных потенциалов (P100) показал значительное сокращение латентности и увеличение амплитуды, что свидетельствует об ускорении передачи импульсов по зрительным путям и активации корковых структур. Результаты электроретинографии подтвердили улучшение функции фоторецепторных и биполярных клеток сетчатки в основной группе, тогда как в контрольной значимых изменений не наблюдалось. Таким образом, применение магнитофото- и особенно магнитоэлектростимуляции обеспечивает выраженное положительное воздействие на зрительные и нейрофизиологические параметры у детей с рефракционной амблиопией.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что применение плеоптических методов лечения у детей с рефракционной амблиопией обеспечивает значительное улучшение зрительных функций. Наиболее выраженный эффект наблюдался при использовании магнитоэлектростимуляции, что подтверждается результатами визометрии, зрительных вызванных потенциалов (сокращение латентности P100 и увеличение амплитуды) и электроретинографии (повышение b-волны). Эти данные свидетельствуют об активации зрительных путей, улучшении функции фоторецепторных и биполярных клеток сетчатки, а также о положительном влиянии магнитной, фото- и электростимуляции на зрительную систему. Методы ЗВП и ЭРГ являются информативными для объективной оценки эффективности лечения, при этом отмечено также легкое седативное действие плеоптической терапии, что требует дальнейшего изучения ее общего влияния на организм.

**Ключевые слова:** рефракционная амблиопия, плеоптическое лечение, электроретинография, зрительные вызванные потенциалы, магнитофотостимуляция, магнитоэлектростимуляция

Karimova M., Zakirkhodjaev R., Abdullaeva S., Jumaniyozova N. ✉

Republican Specialized Scientific and Practical Center for Eye Microsurgery, Tashkent, Uzbekistan

## Comparative Assessment of the Effectiveness of Complex Treatment of Refractive Amblyopia in Children

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** Karimova M. – development of the concept and design of the study, scientific supervision, participation in the interpretation of the results, critical revision of the article for significant intellectual content; Zakirkhodjaev R. – participation in the formation of the study concept, analysis of clinical data, editing the text of the article; Abdullaeva S. – collection and systematization of clinical material, participation in the analysis of the obtained data, preparation of individual sections of the article; Jumaniyozova N. – data collection, statistical processing and analysis of the study results, participation in the preparation of the text of the article. All authors made a significant contribution to the study and approved the final version of the article for publication.

Submitted: 08.12.2025

Accepted: 02.02.2026

Contacts: nilufarjumaniyozova90@mail.ru

### Abstract

---

**Introduction.** Refractive amblyopia is one of the most common visual pathologies in children, caused by uncorrected high refractive errors. Pleoptic methods play an important role in the effective treatment of this condition. The main goal of pleoptic therapy is to improve the visual acuity of the amblyopic eye, restore central fixation, and enhance the functional activity of the visual analyzer. This scientific study focuses on the comparative evaluation of the effectiveness of pleoptic treatment in children aged 5 to 18 years with amblyopia caused by refractive anomalies. The study was conducted in two main subgroups: in subgroup A of the main group, in addition to full optical correction with glasses, magnetic-photostimulation of the eyeball and retina was applied – exposure to a magnetic field and light flow to activate retinal neurons; in subgroup B – full refractive error correction combined with magnetic-electrostimulation, i. e., exposure to a magnetic field along with low-amplitude current through the skin and muscles. The second, control group, received traditional treatment consisting of full optical correction with glasses, occlusion, and penalization. The main evaluation criteria included standard ophthalmological methods – visometry, as well as neurophysiological functional diagnostics – electroretinography (ERG) and visual evoked potentials (VEP). The "Neuron-Spectrum-5" device was used, and pre- and post-treatment indicators were compared. The results showed that in patients treated with neurostimulation, the amplitudes of ERG a- and b-waves increased, while in VEP, P100 latency decreased and amplitude increased. This confirms the effectiveness of neurostimulation methods in restoring visual system function. The obtained data justify the need for implementing modern physiotherapeutic approaches in the treatment of amblyopia.

**Purpose.** Comparative evaluation of the effectiveness of pleoptic treatment in children with refractive amblyopia.

**Materials and methods.** The study was conducted at the "Ziyo Bakhsh" clinic (Urgench) among children aged 5–18 years with refractive amblyopia. The patients were divided into two groups: the main group (40 children) and the control group (40 children).



Treatment courses consisted of 10 sessions every 3 months for a period of 1–2 years. The effectiveness was evaluated over 2 years based on data from visometry, tonometry, biomicroscopy, skiascopy, ophthalmoscopy, as well as visual evoked potentials (VEP) and electroretinography (ERG).

**Results.** A comparative evaluation of pleoptic treatment effectiveness in children with refractive amblyopia was carried out over a 1–2 year observation period. According to visometry results, a significant improvement in visual acuity was observed in the main group compared to the control group, especially with the use of magneto-electrostimulation, which demonstrated the best outcomes. Analysis of visual evoked potentials (P100) revealed a marked reduction in latency and an increase in amplitude, indicating accelerated impulse transmission along the visual pathways and activation of cortical structures. Electroretinography confirmed improved function of retinal photoreceptor and bipolar cells in the main group, while no significant changes were observed in the control group. Thus, the use of magneto-photo- and particularly magneto-electrostimulation provides a pronounced positive effect on visual and neurophysiological parameters in children with refractive amblyopia.

**Conclusion.** The study demonstrated that pleoptic treatment methods in children with refractive amblyopia led to a significant improvement in visual function. The most pronounced effect was observed with magneto-electrostimulation, as confirmed by visometry results, visual evoked potentials (reduced P100 latency and increased amplitude), and electroretinography (increased b-wave amplitude). These findings indicate activation of the visual pathways, enhancement of photoreceptor and bipolar cell function, and the overall positive impact of magnetic, photo-, and electrostimulation on the visual system. VEP and ERG methods proved to be informative for objective evaluation of treatment efficacy. Additionally, a mild sedative effect of pleoptic therapy was noted, suggesting the need for further investigation of its systemic influence.

**Keywords:** refractive amblyopia, pleoptic treatment, electroretinography, visual evoked potentials, magneto-photostimulation, magneto-electrostimulation

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Амблиопия – это функциональное снижение остроты зрения. В ее патофизиологической основе лежит сложное нарушение взаимосвязи между нейронами сетчатки и центральной зрительной системой. По данным мировой литературы, распространенность амблиопии составляет 2–5%. Среди детей с различными аномалиями рефракции амблиопия встречается у 40–50% пациентов [1–3].

Амблиопия впервые была описана в 1713 г. Le Cat, а в 1743 г. Buffon предложил метод лечения, основанный на закрытии лучше видящего глаза с целью стимуляции зрительной активности амблиопичного глаза – метод прямой окклюзии. Однако детальное изучение патогенеза и разработка новых методов лечения относятся к середине и второй половине XX в. В 1958 г. E. Pfandl предложил метод пенализации, заключающийся в атропинизации лучше видящего глаза и назначении полной оптической коррекции амблиопичному глазу, что позволяет искусственно создать анизометропию и стимулировать работу амблиопичного глаза.

Важным этапом в терапии амблиопии стало внедрение в офтальмологическую практику различных аппаратов, обеспечивающих стимуляцию сетчатки с целью активации зрительных функций [4–6].

Согласно данным литературы и результатам собственных исследований, в настоящее время существует несколько видов плеоптического (стимуляционного) лечения: магнитостимуляция, фотостимуляция, электростимуляция, лазеростимуляция и программируемые игровые методы. Однако большинство авторов оценивают эффективность только одного из этих методов [7–11]. Комплексные подходы к лечению изучены недостаточно, в связи с чем в нашем исследовании была поставлена цель – осуществить оценку эффективности комплексных аппаратных методов плеоптического лечения по сравнению с традиционными методами терапии.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительная оценка эффективности плеоптического лечения у детей с рефракционной амблиопией.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование проведено в клинике «Зиё бахш» города Ургенча у детей в возрасте от 5 до 18 лет с амблиопией, возникшей вследствие аномалий рефракции. Эффективность плеоптического лечения оценивалась в сравнительном аспекте между группами.

Исследование включало 2 группы:

I. Основная группа состояла из 40 детей, разделенных на 2 подгруппы:

- подгруппа А (20 детей) – пациенты с легкой и средней степенью рефракционной амблиопии, они получали лечение с использованием полной оптической коррекции (очки) в сочетании с магнитофотостимуляцией (аппараты АМО-АТОС и приставка «Амблио», рис. 1). Курс терапии включал 10 сеансов, проводимых каждые 3 месяца в течение 1–2 лет;
- подгруппа В (20 детей) – пациенты с аналогичной степенью амблиопии, они получали полную оптическую коррекцию (очки) в сочетании с магнитоэлектростимуляцией (аппараты АМО-АТОС и ЭКОМ-КОМЕТ, рис. 2) также курсами по 10 сеансов каждые 3 месяца в течение 1–2 лет;

II. Контрольная группа – 40 детей с рефракционной амблиопией, которым проводилось традиционное лечение: полная оптическая коррекция, окклюзия и пенализация (закапывание раствора атропина с дозировкой, соответствующей возрасту ребенка).

Эффективность терапии оценивалась в течение 2 лет с проведением комплексного обследования каждые 3 месяца, включающего визометрию, авторефрактометрию, бесконтактную тонометрию, биомикроскопию, скиаскопию, офтальмоскопию, а также нейрофизиологические методы – исследование зрительных вызванных потенциалов головного мозга и электроретинографию.

Из табл. 1 видно, что наибольшую часть обследованных составили дети школьного возраста – от 6 до 9 лет, страдающие рефракционной амблиопией.

Пациенты в основной и контрольной группах были распределены равномерно (табл. 2).



Рис. 1. Аппарат АМО-АТОС с приставкой «Амблио» (подгруппа А)  
Fig. 1. AMO-ATOS device with the "Amblio" attachment (subgroup A)



Рис. 2. Аппарат АМО-АТОС с системой ЭКОМ-КОМЕТ (подгруппа В)  
Fig. 2. AMO-ATOS device with the ECOM-KOMET system (subgroup B)

Таблица 1  
Возрастные характеристики пациентов в исследуемых группах  
Table 1  
Age characteristics of patients in the studied groups

| Возраст пациентов | Количество пациентов | Процентное соотношение |
|-------------------|----------------------|------------------------|
| 5 лет             | 10                   | 12,5                   |
| 6 лет             | 30                   | 37,5                   |
| 7–9 лет           | 30                   | 37,5                   |
| 10–18 лет         | 10                   | 12,5                   |
| ВСЕГО             | 80                   | 100                    |

Таблица 2  
Распределение пациентов по степени выраженности амблиопии в исследуемых группах  
Table 2  
Distribution of patients by the degree of amblyopia severity in the studied groups

| Степень амблиопии | I основная группа |         | II контрольная группа, n=40 |
|-------------------|-------------------|---------|-----------------------------|
|                   | A, n=20           | B, n=20 |                             |
| Легкая            | 10                | 10      | 20                          |
| Средняя           | 10                | 10      | 20                          |

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пациенты в основной и контрольной группах были распределены равномерно.

В ходе исследования динамика остроты зрения оценивалась каждые 3 месяца в течение 1–2 лет. До начала лечения в обеих группах острота зрения составляла  $M \geq 0,4 \pm 0,1$ . В течение первого квартала значительных различий между группами не отмечалось. Однако в последующие периоды наблюдения в основной группе были зафиксированы более выраженные положительные результаты по сравнению с контрольной.

В подгруппе А основной группы средняя острота зрения составила  $Vis = 0,8 \pm 0,1$ , в подгруппе В –  $Vis \geq 0,8–0,9$ , тогда как в контрольной группе этот показатель был  $Vis \geq 0,6 \pm 0,1$ .

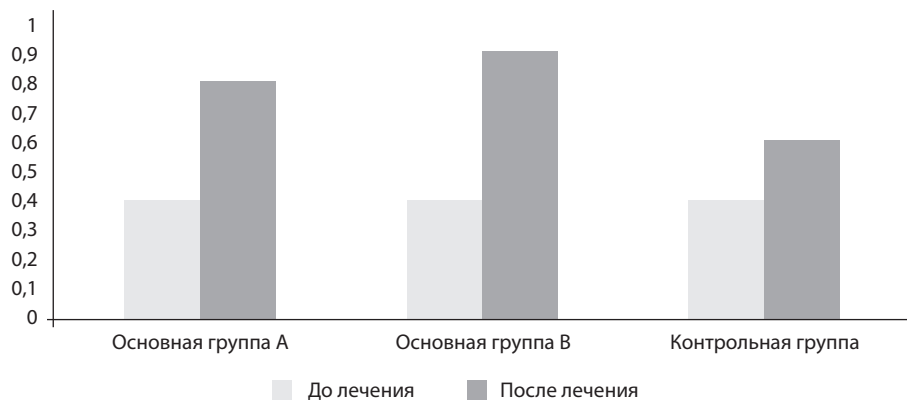
Таким образом, в основной группе достигнуты ожидаемые результаты, при этом наибольшая эффективность отмечена в подгруппе В, где применялась магнитоэлектростимуляция.

На рис. 3 показаны динамические показатели визометрии у обследуемых пациентов.

В ходе исследования в основной и контрольной группах были оценены показатели зрительных вызванных потенциалов (ЗВП). В качестве основных параметров были выбраны латентность и амплитуда компонента P100.

Латентность P100: в основной группе до лечения средняя латентность P100 составляла  $119,2 \pm 4,3$  мс, после лечения данный показатель сократился до  $106,8 \pm 3,9$  мс в подгруппах А и В ( $p < 0,05$ ). Это указывает на ускорение проведения импульсов по зрительным путям. В контрольной группе латентность P100 уменьшилась с  $119,1 \pm 5,1$  мс до  $116,7 \pm 4,9$  мс, однако данное изменение не достигло статистической значимости ( $p > 0,05$ ).

Амплитуда P100: в основной группе амплитуда P100 до лечения составляла  $6,4 \pm 1,1$  мкВ, после лечения увеличилась до  $8,4 \pm 1,3$  мкВ ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о повышении активности зрительной коры в ответ на зрительный стимул. В контрольной группе изменений данного параметра практически не наблюдалось ( $6,3 \pm 1,0$  мкВ →  $6,6 \pm 1,2$  мкВ;  $p > 0,05$ ) (табл. 3).



**Рис. 3. Динамика визометрических показателей**  
**Fig. 3. The dynamic indicators of visometry**

Таблица 3  
Показатели зрительных вызванных потенциалов у обследованных пациентов  
Table 3  
Visual evoked potential values in the examined patients

| Показатель            | Основная группа (до лечения) | Основная группа (после лечения) | Контрольная группа (до лечения) | Контрольная группа (после лечения) | Статистическая значимость (p) |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| P100 латентность (мс) | 118,5±4,3                    | 106,8±3,9                       | 119,1±5,1                       | 116,7±4,9                          | <0,05                         |
| P100 амплитуда (мкВ)  | 6,2±1,1                      | 8,5±1,3                         | 6,3±1,0                         | 6,6±1,2                            | <0,05                         |

Анализ результатов электроретинографии (ЭРГ) был проведен у 40 пациентов, участвовавших в исследовании, с использованием прибора «Нейрон-Спектр-5». Среди показателей ЭРГ основными критериями оценки были амплитуды а- и b-волны. Результаты ЭРГ сравнивались до и после лечения в обеих группах.

Амплитуда а-волны отражает активность фоторецепторов. После лечения в основной группе этот показатель значительно увеличился, что свидетельствует об улучшении функции сетчаточных рецепторов.

Амплитуда b-волны характеризует активность биполярных клеток и клеток Мюллера. В основной группе после лечения амплитуда этой волны также значительно возросла, тогда как в контрольной группе различия были статистически незначимыми (табл. 4).

Анализ клинического примера нашего исследования показывает результаты комплексного обследования пациента с рефракционной амблиопией.

Пациент К.Б., 2016 года рождения, обратился 06.06.2023 с жалобами на снижение остроты зрения. При общем офтальмологическом осмотре установлено: Visus OD = 0,3 с/к sph (+)2,0 Д → 0,4; OS = 0,5 с/к sph (+)2,5 Д → 0,4 при коррекции очковыми линзами по данным авторефрактометрии. Девияция по Гиршбергу – 0°. При скиаскопии выявлено: OD – вертикальная ось 4,5, горизонтальная ось 4,0; OS – вертикальная ось 4,5, горизонтальная ось 5,0. По данным биомикроскопии передние отделы глаз спокойные, оптические среды прозрачные, офтальмоскопия показала глазное дно без патологических изменений.

По данным А-scan передне-задний размер глаз составил OD = 22,48 мм, OS = 22,40 мм. По результатам OCT (Topcon Maestro2):

- OD: средняя толщина макулярной зоны – 311,1 мкм, центральная часть – 194 мкм, общий объем – 8,80 мм<sup>2</sup>;
- OS: средняя толщина макулярной зоны – 312,5 мкм, центральная часть – 181 мкм, общий объем – 8,84 мм<sup>2</sup>.

В ходе нейрофизиологических исследований, проведенных с использованием прибора «Нейрон-Спектр-5», зарегистрированы следующие показатели ЗВП:

Таблица 4  
Амплитуды а-волны и b-волны по данным ЭРГ у обследованных пациентов  
Table 4  
Amplitudes of the a-wave and b-wave according to ERG data in the examined patients

| Показатель | Основная группа (n=20)      | Контрольная группа (n=20)   | P (между группами) |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| а-волна    | 35,4±3,8 мкВ → 42,1±4,0 мкВ | 34,9±4,1 мкВ → 36,0±3,9 мкВ | <0,001             |
| б-волна    | 75,6±6,5 мкВ → 88,3±7,2 мкВ | 76,1±7,1 мкВ → 78,0±6,9 мкВ | <0,001             |

латентность P100 составила 97,3 мс, амплитуда – 1,36 мкВ, что указывает на наличие функциональных изменений в зрительном пути.

По данным ЭРГ:

- латентность – OD: а-волна 14,8 мс, b-волна 34,9 мс; OS: а-волна 12,8 мс, b-волна 34,8 мс;
- амплитуда – OD: а-волна 0,178 мкВ, а–b – 49,4 мкВ; OS: а-волна 7,91 мкВ, а–b – 47,7 мкВ.

Эти данные были зарегистрированы до начала лечения. На основании клинических и инструментальных данных установлен диагноз «OU – гиперметропия средней степени. Сложный гиперметропический астигматизм. Амблиопия легкой степени».

Пациенту были назначены полная оптическая коррекция очками и курс электромагнитной стимуляции с периодичностью 1 раз в 3 месяца в течение 1 года.

Табл. 5 отражает изменения остроты зрения пациента в течение 12 месяцев на фоне оптической коррекции и курса электромагнитной стимуляции. OD (правый глаз): исходное значение – 0,5, через 3, 6 и 9 месяцев остается 0,5, т. е. изменения не наблюдаются. Через 12 месяцев – значительное улучшение до 0,8. Это говорит о постепенном, но выраженном восстановлении функции правого глаза при амблиопии легкой степени. OS (левый глаз): исходное значение – 0,4, через 3 и 6 месяцев изменений нет – 0,4. Через 9 месяцев – повышение до 0,6. Через 12 месяцев – улучшение до 0,9. Динамика левого глаза даже более выраженная, чем правого, что говорит о хорошей реакции на проводимое лечение. Итоговый вывод по табл. 5: острота зрения обоих глаз значительно повысилась: OD с 0,5 до 0,8, OS с 0,4 до 0,9. Это свидетельствует о высокой эффективности комплексного лечения амблиопии.

Табл. 6 демонстрирует изменения параметров P100 – ключевого компонента ЗВП, отражающего состояние зрительного пути. Латентность P100: до лечения – 97,3 мс, что немного выше возрастной нормы. После лечения – 102 мс, т. е. показатель стал чуть длиннее. Увеличение латентности может быть связано с индивидуальными особенностями созревания зрительного пути у детей и необязательно указывает на патологию. Амплитуда P100: до лечения – 1,36 мкВ (пониженная), после

**Таблица 5**  
**Динамика показателей остроты зрения пациента после проведенного лечения**  
**Table 5**  
**Dynamics of the patient's visual acuity indicators after treatment**

| Показатель                       | До лечения |     | Через 3 месяца |     | Через 6 месяцев |     | Через 9 месяцев |     | Через 12 месяцев |     |
|----------------------------------|------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|------------------|-----|
|                                  | OD         | OS  | OD             | OS  | OD              | OS  | OD              | OS  | OD               | OS  |
| Острота зрения при ношении очков | 0,5        | 0,4 | 0,5            | 0,4 | 0,5             | 0,4 | 0,5             | 0,6 | 0,8              | 0,9 |

**Таблица 6**  
**Показатели зрительных вызванных потенциалов в динамике у пациента**  
**Table 6**  
**Visual evoked potential values over time in a patient**

| Параметр         | До лечения | После лечения |
|------------------|------------|---------------|
| Латентность P100 | 97,3 мс    | 102 мс        |
| Амплитуда P100   | 1,36 мкВ   | 8,4 мкВ       |

**Таблица 7**  
**Динамика показателей латентности по данным электроретинографии у пациента**  
**Table 7**  
**Dynamics of latency indicators according to electroretinography data in a patient**

| Параметр    | До лечения |      | После лечения |      |
|-------------|------------|------|---------------|------|
|             | OD         | OS   | OD            | OS   |
| а-волна, мс | 14,8       | 12,8 | 17,5          | 16,7 |
| b-волна, мс | 34,9       | 34,8 | 35,8          | 35,8 |

**Таблица 8**  
**Показатели оптической когерентной томографии в динамике у обследованного пациента**  
**Table 8**  
**Optical coherence tomography parameters over time in the examined patient**

| Параметр                                | До лечения |       | После лечения |       |
|-----------------------------------------|------------|-------|---------------|-------|
|                                         | OD         | OS    | OD            | OS    |
| Средняя толщина макулярной области, мкм | 311,1      | 312,5 | 310,2         | 311,1 |
| Толщина центральной части, мкм          | 194        | 181   | 192           | 180   |
| Общий объем, мм <sup>2</sup>            | 8,80       | 8,84  | 8,82          | 8,85  |

лечения – 8,4 мкВ (значительное увеличение). Рост амплитуды более чем в 6 раз является надежным признаком восстановления функциональной активности зрительного пути и улучшения корковой обработки зрительной информации. Итоговый вывод по табл. 6: амплитуда P100 резко увеличилась, что свидетельствует о выраженном улучшении функционального состояния зрительного анализатора. Лечение оказало положительное воздействие на нейрофизиологические процессы.

Сетчатка сохраняет нормальную функциональную активность; изменений, указывающих на патологию, не выявлено. Небольшие колебания латентности имеют физиологический характер (табл. 7).

Итоговый вывод по табл. 8: анатомическая структура макулярной зоны полностью стабильна, патологических изменений после лечения не выявлено.

На протяжении 12 месяцев наблюдалось выраженное улучшение функциональных показателей зрительного анализатора – острота зрения значительно повысилась на обоих глазах. Показатели ЗВП улучшились, особенно амплитуда P100, что свидетельствует о восстановлении активности зрительных путей. Функция сетчатки стабильна, согласно данным ЭРГ. Анатомия макулы не нарушена, что подтверждается ОКТ. Комплексная терапия (полная коррекция и электромагнитная стимуляция) продемонстрировала высокую клиническую эффективность в лечении амблиопии легкой степени у ребенка.

■ **ВЫВОДЫ**

1. При анализе функциональных результатов в сравниваемых группах выявлено, что магнитоэлектростимуляция способствует более высоким показателям остроты зрения в динамике по сравнению с магнитофотостимуляцией.
2. Результаты исследования зрительных вызванных потенциалов показали значительное улучшение у пациентов основной группы. Сокращение латентности и увеличение амплитуды волны P100 после лечения свидетельствуют об ускорении передачи импульсов по зрительным путям и активации центральных нейронных

структур. Эти изменения электрофизиологически подтверждают высокую эффективность применяемого стимуляционного лечения.

3. По данным электрофизиологического исследования в основной группе отмечено значительное улучшение функциональной активности клеток сетчатки, особенно фоторецепторных и биполярных. Увеличение амплитуды b-волны отражает активацию внутренних слоев сетчатки. В контрольной группе подобных выраженных изменений не наблюдалось. Эти результаты подтверждают положительное влияние магнитной, фото- и электростимуляции на физиологию зрительной системы.
- 

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Babakhanova D.M. Clinical and functional assessment of the visual organ during treatment of hypermetropic amblyopia. *Clinical ophthalmology*. 2011;12(2):75–77.
2. Babakhanova D.M. Analysis of electrophysiological study data in patients with hypermetropic amblyopia. *Neurology*. 2010;1:32–37.
3. Babakhanova D.M. Comparative analysis of the effectiveness of treatment of accommodation spasm and mild ametropia. *Bulletin of the Association of Doctors of Uzbekistan*. 2010;2:46–48.
4. Bikbov M.M., Bikbulatova A.A., Khusniddinov I.I., et al. (2010) *Refractive amblyopia*. UVA. P. 25–30.
5. Ponomarev V.P., Soloviev A.A. (2018) *Physiotherapy in ophthalmology: modern methods and devices*. Moscow: Meditsina. P. 45–46.
6. Kovalevsky E.I., Sidorova T.V. Use of the AMO-ATOS device in the treatment of amblyopia in children. *Journal of Clinical Ophthalmology*. 2019;23(4):45–49.
7. Gusev E.I., Damulin I.V. (2020) *Neurophysiological research methods in clinical practice*. St. Petersburg. P. 112–130.
8. Kirkham T.H. Visual Evoked Potentials in the Diagnosis of Amblyopia. *British Journal of Ophthalmology*. 2017;101(5):567–572.
9. Shevchenko L.A., Ivanova N.N. Efficiency of using neurostimulation in complex therapy of amblyopia in children. *Bulletin of Ophthalmology*. 2022;138(1):32–37.
10. Zhou Y., Huang C.B., Hess R.F. Interocular Suppression in Amblyopia for Global Orientation Processing. *Journal of Vision*. 2019;19(3):1–10.
11. *Neuron-Spectrum-5: User's Manual* (2021). Ivanovo: Neurosoft. P. 75–90.