UOT: 617.753.218-053.2

Salmanova S.Z., Hacıyeva N.R.

SEREBRAL DİSFUNKSİYASI OLAN PREPUBERTAL YAŞDA UŞAQLARDA MİOPİYANIN KOMPLEKS MÜALİCƏSİNİN EFFEKTİVLİYİNƏ DAİR

Akademik Zərifə Əliyeva adına
Milli Oftalmologiya Mərkəzi,
Cavadxan küç., 32/15
AZ1114, Bakı şəh., Azərbaycan

Korrespondensiya üçün:
Salmanova Sevinc Zakir qızı,
t.ü.f.d., Akademik Zərifə Əliyevanın
adına Milli Oftalmologiya
Mərkəzinin «Uşaqlarda gözün
patoloqiyası şöbəsinin»
həkim-oftalmoloqu
E-mail: sevinjsalman@gmail.com
https://orcid.org/
0009-0008-1152-894X

İstinad üçün:
Salmanova S.Z.,
Hacıyeva N.R.
Serebral disfunksiyası olan
prepubertal yaşda uşaqlarda
miopiyanın kompleks müalicəsinin
effektivliyinə dair.
Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı,
2025, 17; 2 (53): 17-26. (Rusca)

Müəlliflərin iştirakı:
Tədqiqatın anlayışı və dizaynı:
Haciyeva N.R., Salmanova S.Z.
Materialın toplanması və işlənməsi:
Salmanova S.Z., Haciyeva N.R.
Statistik məlumatların işlənməsi:
Haciyeva N.R., Salmanova S.Z.
Mətnin yazılması:
Salmanova S.Z., Haciyeva N.R.
Redaktə:
Salmanova S.Z., Haciyeva N.R.

Müəlliflər münaqişələrin (maliyyə, şəxsi, peşəkar və digər maraqları) olmamasını təsdiqləyirlər

Daxil olmuşdur 03.03.2025
Çapa qəbul olunmuşdur 13.06.2025

https://doi.org/10.71110/ajo791020251702531726

XÜLASƏ

Məqsəd – serebral görmə disfunksiyası olan uşaqlarda miopiyanın kompleks profilaktik müalicəsinin effektivliyini öyrənmək.

Material və metodlar
İki il ərzində 5-8 yaş arası 52 uşaq zəif görmə ilə oxu və yazı zamanı diskomfort və periodik baş ağrıları şikayətləri ilə müşahidə edilmişdir. Serebral disfunksiyası olan uşaqların nevroloji müayinəsi zamanı vizual analizatorun damar təchizatı mexanizmlərinin tənzimlənməsinin artması tendensiyası müşahidə edilmişdir. Pasiyentlər iki qrupa bölünmüşdür: I qrup – həm pleoptik, həm də nevroloji müalicə alan 32 uşaq; II qrup – yalnız pleoptik müalicə alan 20 uşaq. Müalicədən əvvəl və sonra refraksiya Plusoptix A09 pediatrik avtorefraktometri ilə yoxlanılmışdır.

Nəticələr
Alınmış nəticələrin müqayisəli təhlili zamanı məlum olmuşdur ki, I qrupda müalicəyə qədər refraksiya -0,75 D ilə (-)1,5 D arasında olan 22 uşaqdan 9-da (28%) müalicədən sonra refraksiya göstəriciləri dəyişilməmişdir; müalicədən əvvəl (-)0,5 D-dən (-)0,75 D-ə qədər refraksiyası olan 10 (31%) uşağın sayı 15-ə (47%), 8-də (25%) isə (+)1,0 D-dən (-)0,75 D-ə qədər artmışdır. Eyni zamanda, yalnız pleoptik müalicə alan ikinci qrup uşaqlarda refraksiyası (-)0,75 D-dən (-)1,5 D-ə qədər olan 12 (60%) uşaqdan 11-də (55%) müalicədən sonra refraksiya göstəriciləri dəyişilməmiş, refraksiyası (-)0,5 D-dən (-)0,75 D-ə qədər olan uşaqların sayı isə cəmi 1 nəfər artaraq 9 uşaq (45%) təşkil etmişdir.

Yekun
Uşaqlarda görmə qabiliyyətinin itirilməsi həyatın müxtəlif mərhələlərində mərkəzi sinir sisteminə (MSS) əhəmiyyətli təsir göstərdiyini nəzərə alaraq belə nəticəyə gəlmək olar ki, görmə pozğunluqlarının formalaşması və onların transformasiya proseslərində neyrohumoral tənzimləmə, adaptiv mexanizmlər və ya homeostatik neyroplastiklik həlledici rol oynayır. Əldə edilmiş nəticələrə əsasən belə qənaətə gəlmək olar ki, serebral görmə disfunksiyası olan uşaqlarda miopiyanın profilaktik kompleks müalicəsi refraksiya pozğunluqlarının dinamikasına və miopiyanın sonrakı gedişinə müsbət təsir göstərir.

Açar sözlər: *miopiya, serebral disfunksiya, prepubertal yaş, beynin homeostatik neyroplastikliyi*

UDC: 617.753.218-053.2

Salmanova S.Z., Hajiyeva N.R.

EFFECTIVENESS OF COMPREHENSIVE TREATMENT FOR MYOPIA IN PREPUBERTAL CHILDREN WITH CEREBRAL DYSFUNCTION

National Ophthalmology Centre named after Academician Zarifa Aliyeva, 32/15, Javadkhan str., AZ1114, Baku, Azerbaijan

For correspondence:
Salmanova Sevinj Zakir, PhD, ophthalmologist in Pediatric Department of National Ophthalmology Centre named after Academician Zarifa Aliyeva
E-mail: sevinjsalman@gmail.com
https://orcid.org/0009-0008-1152-894X

For citation:
Salmanova S.Z., Hajiyeva N.R. Effectiveness of comprehensive treatment for myopia in prepubertal children with cerebral dysfunction. Azerbaijan Journal of Ophthalmology, 2025, 17; 2 (53): 17-26. (In Russian).

Authors participation:
Concept and design of investigation: Hajiyeva N.R., Salmanova S.Z.
Material collection and processing: Salmanova S.Z., Hajiyeva N.R.
Statistical data processing: Hajiyeva N.R., Salmanova S.Z.
Spelling text: Hajiyeva N.R., Salmanova S.Z.
Editing: Salmanova S.Z., Hajiyeva N.R.

The authors confirm that there are no conflicts (financial, personal, professional and other interests).

Received 03.03.2025
Accepted 13.06.2025

https://doi.org/10.71110/ajo791020251702531726

SUMMARY

Purpose – to study the effectiveness of preventive treatment of myopia in children with cerebral visual dysfunction.

Material and methods

A total of 52 children aged 5-8 years with complaints of low vision, discomfort when reading and writing, and periodic headaches were observed for two years. During the neurological examination of children with cerebral dysfunction, a tendency towards increased dysregulation of the mechanisms of vascular supply of the visual analyzer was observed. The patients were divided into two groups: Group I - 32 children who received both vision therapy and neurological treatment; Group II - 20 children who received only visual therapy. Refraction before and after treatment was checked on a pediatric autorefractometer Plusoptix A09.

Results

A comparative analysis of the obtained results revealed that in Group I in 22 children, where the refraction before treatment was from (-)0.75 D to (-)1.5 D, after treatment it remained the same in 9 (28%); out of 10 (31%) children with refraction from (-)0.5 D to (-)0.75 D, the number increased to 15 (47%), and in 8 (25%) it was from (+)1.0 D to (-)0.75 D. At the same time, in the second group of children who received only pleoptic treatment, out of 12 (60%) who had refraction from (-)0.75 D to (-)1.5 D, after treatment, 11 (55%) remained the same, and the number of children with refraction from (-)0.5 D to (-)0.75 D increased by only 1 child and was 9 (45%).

Conclusion

Without diminishing the significant impact of visual impairments in children on the central nervous system (CNS) at various stages of their life, it can be concluded that at the stages of formation of cerebral visual impairments and in the process of their transformation, the mechanisms of neurohumoral regulation and adaptation or homeostatic neuroplasticity play a decisive role. Based on the obtained results, it can be concluded that preventive complex treatment of myopia in children with cerebral visual dysfunction has a positive effect on the dynamics of refractive disorders and the further course of myopia.

Key words: *myopia, cerebral dysfunction, prepubertal age, homeostatic neuroplasticity of the brain*

УДК: 617.753.218-053.2

Салманова С.З., Гаджиева Н.Р.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ МИОПИИ У ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ В ПРЕПУБЕРТАТНОМ ВОЗРАСТЕ

Национальный Центр Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой, ул. Джавадхана, 32/15, г. Баку, AZ1114, Азербайджан

Для корреспонденции:
Салманова Севиндж Закир кызы, д.ф.п.м., врач-офтальмолог отдела «Патология глаз у детей» Национальный Центр Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой
E-mail: sevinjsalman@gmail.com
https://orcid.org/0009-0008-1152-894X

Для цитирования:
Салманова С.З., Гаджиева Н.Р. К вопросу оценки эффективности комплексного лечения миопии у детей с церебральной дисфункцией в препубертатном возрасте. Азербайджанский Офтальмологический Журнал, 2025, 17; 2 (53): 17-26.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования: Гаджиева Н.Р., Салманова С.З.
Сбор и обработка материала: Салманова С.З., Гаджиева Н.Р.
Статистическая обработка данных: Гаджиева Н.Р., Салманова С.З.
Написание текста: Гаджиева Н.Р., Салманова С.З.
Редактирование: Салманова С.З., Гаджиева Н.Р.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (финансовых, личных, профессиональных и других).

Поступила 03.03.2025
Принята к печати 13.06 2025

https://doi.org/10.71110/ajo791020251702531726

РЕЗЮМЕ

Цель – оценить динамику рефракционных изменений при применении комплексного превентивного лечения миопии у детей с церебральной зрительной дисфункцией.

Материал и методы
Под двухлетним наблюдением были 52 ребенка, в возрасте 5-8 лет, с жалобами на низкое зрение, дискомфорт при чтении и письме и периодические головные боли. При неврологическом обследовании детей с церебральной дисфункцией наблюдалась тенденция к усилению дисрегуляции механизмов сосудистого обеспечения зрительного анализатора. Пациенты были разделены на две группы: I-ая группа – 32 ребенка, получившие наряду с аппаратным плеоптическим неврологическое лечение; II-ая группа – 20 детей, получившие только плеоптическое лечение. Рефракцию до и после лечения проверяли на педиатрическом авторефрактометре Plusoptix A09.

Результаты
Сравнительный анализ полученных результатов выявил, что в I-ой группе из 22-х (68,7%) детей у 9-х пациентов (28%) рефракция, будучи до лечения от (-)0,75 дптр до (-)1,5 дптр, после проведенной терапии не изменилась; число детей, имевших рефракцию от (-)0,5 дптр до (-)0,75 дптр (10 (31%)), возросло до 15 (47%), а у 8-х (25%) составила от (+)1,0 дптр до (-)0,75 дптр. В то же время, во II-ой группе пациентов, получивших только плеоптическое лечение, из 12-ти (60%) детей у 11 (55%) рефракция от (-)0,75 дптр до (-)1,5 дптр после лечения осталась прежней, а количество детей с рефракцией от (-)0,5 дптр до (-)0,75 дптр увеличилось всего на 1-го ребенка и составило 9 (45%).

Заключение
На этапах формирования церебральных зрительных нарушений и в процессе их трансформаций определяющее значение принадлежит механизмам нейрогуморальной регуляции и адаптации или гомеостатической нейропластичности. Благодаря полученным результатам можно заключить, что превентивное комплексное лечение миопии у детей с церебральной зрительной дисфункцией положительно сказывается на динамике рефракционных нарушений и дальнейшем течении миопии.

Ключевые слова: *миопия, церебральная дисфункция, препубертатный возраст, гомеостатическая нейропластичность мозга*

Существуют разные подходы к профилактике прогрессирования миопии. Поиск адекватных и эффективных способов прогнозирования, профилактики и лечения миопии является весьма актуальным. Лечение миопии у детей направлено не на ликвидацию или уменьшение степени, а на остановку или замедление ее дальнейшего прогрессирования и профилактику осложнений [1, 2].

В последние годы возрастает количество клинико-экспериментальных исследований, посвященных изучению патогенетической значимости состояния тонких и регуляторных механизмов центральной гемодинамики, общего и локального мозгового кровотока, а также изменений циркуляции при различных заболеваниях ЦНС, в том числе и при пре-, перинатальных повреждениях головного мозга. Своевременное лечение таких заболеваний может предотвратить появление или прогрессирование различных видов патологии рефракции, т.к. регуляторные функции вегетативной системы (ВНС) осуществляются по типу центрально-периферического рефлекса, и направлено на установку биометрического равновесия, поддержания нормального метаболизма и гемодинамики цилиарной мышцы [3-8]. В связи с вышесказанным, представляло практический интерес оценить изменение рефракции у детей с миопией и церебральными дисфункциями в препубертатном возрасте при применении комплексного превентивного лечения.

Цель – оценить динамику рефракционных изменений при применении комплексного превентивного лечения миопии у детей с церебральной зрительной дисфункцией.

Материал и методы

За последние 15 лет из числа 3500 обследованных нами детей в возрасте от 3-х месячного возраста до 3 лет, с последующим катамнезом в 5-7 лет, при помощи и сотрудничестве детской неврологической больницы, Кафедры I и II неврологии и медицинской генетики Азербайджанского Медицинского Университета, Республиканского Перинатального центра и Научно-исследовательского института педиатрии имени К.Фараджевой, у 1500 детей было диагностировано перинатальное острое нарушение мозгового кровообращения (ПОНМК) в неонатальном периоде жизни. В эти возрастные периоды жизни ребенка, включая учебу в начальных классах, прослеживались сенсомнестические и оптико-кинетические функции зрительного анализатора.

Обследование в полном объеме проходили пациенты только с перинатальным поражением (300 детей с ПОНМК и перинатальной токсико-гипоксической энцефалопатией (ПТГЭ)) из 900 первично обследованных с 3-недельного возраста до 1 года; 600 детей составили группу с ограниченным объемом исследований). С 2007-2008 гг. из Республиканского Перинатального центра и Научно-исследовательского института педиатрии имени К.Фараджевой возросло число обращений в Национальный Центр Офтальмологии (НЦО) имени академика Зарифы Алиевой недоношенных детей с внутриутробной инфекцией и, в связи с этим, расширился и размах обследования детей с пре-перинатальной и перинатальной энцефалопатией (ППЭ и ПЭ) [9, 10]. Были проанализированы результаты всех обследований, проведенных неонатологами и невропатологами до первичного обращения пациентов в НЦО имени академика Зарифы Алиевой, что послужило основанием для их включения в соответствующие рабочие группы. Критериями исключения исследования были: дети с внутриутробным инфицированием; дети с отчетливо отягощенным анамнезом (особенно акушерским) матери; дети с сомнительным генетическим анамнезом семьи; недоношенные дети; дети,

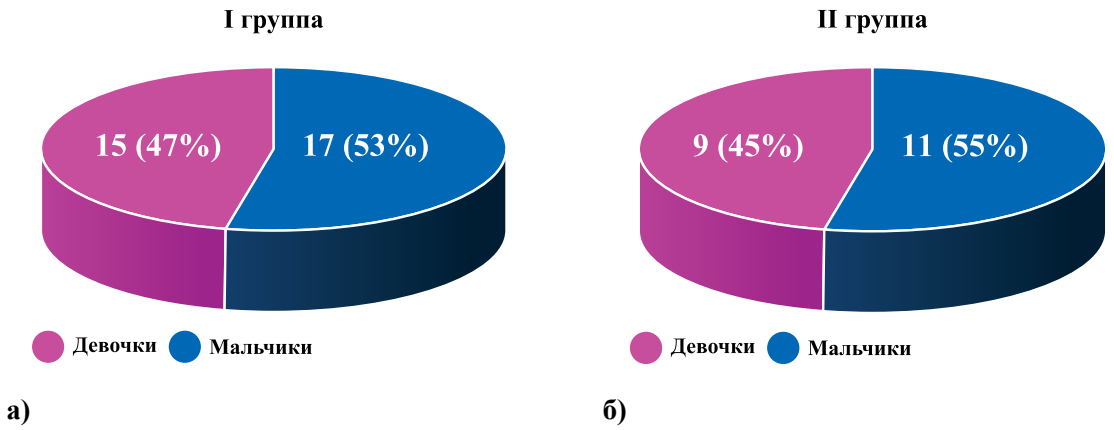
родившиеся с явными признаками синдрома задержки внутриутробного развития (ЗВУР), дети с верифицированной картиной гидроцефалии, микрогирии, порэнцефалии, перивентрикулярной лейкомаляции (ПВЛ), каких-либо мальформаций и дисгенезий герминального матрикса были отнесены к группе с пре-, перинатальным (или к дизэмбриогеническим) повреждением мозга.

Сенсомнестические показатели оценивались по адекватности фиксации зрительного внимания, данным зрительных вызванных потенциалов в ответ на вспышку и реакции «усвоения» ритма фотостимула (ФтС) на электроэнцефалограмме. Данные сенсомнестических показателей и основные принципы проведения неврологических и офтальмологических параллелей у этих детей и их результаты опубликованы в периодической печати [11, 12, 13].

Состояние оптико-кинетических показателей зрения было оценено по состоянию пространственной адаптации взора (окуломоторная функция) и характеру динамической рефракции (пупилло-аккомодационная функция). Вестибулярное звено оптикокинетической регуляции оценивалось по степени выраженности оптико-вестибулярной чувствительности. О состоянии вазомоторных механизмов оптико-кинетической поддержки судили по состоянию общего вазомоторного тонуса и результатов исследования феномена Ашнера. Наряду с этим исследовались нервно-рефлекторные и нейрогуморальные механизмы пуска вестибулярной поддержки (оптико-вестибулярная чувствительность (ОВЧ) и вестибулярный рефлекс) и вазомоторного обеспечения (кожно-сосудистые и глазосердечные рефлексы) функционирования зрительного анализатора.

Было установлено, что в начальном остром периоде перинатальной энцефалопатии определяется ирритация ОВЧ, которая в большинстве случаев носит характер избыточной пластичности мозга. В период раннего восстановления почти в равном количестве встречаются дети как с адаптивно-репаративной, так и с аберрантной пластичностью. Оценка степени адекватности вазомоторных механизмов к ситуации, а также оценка динамической характеристики ОВЧ у детей, страдающих ПЭ, могут служит критериями состояния пластичности мозга и тем самым, облегчить вопросы прогнозирования заболевания [14].

С целью профилактики дальнейших нарушений зрительной системы в условиях запредельной нагрузки школьной программы и массового использования гаджетов, под наблюдением со сбором данных катамнеза находились 52 ребенка в возрасте от 5 до 8 лет, обратившиеся в течение двух лет в поликлинику НЦО имени академика Зарифы Алиевой, с жалобами на низкое зрение, дискомфорт при чтении и письме, а также периодические головные боли. Эти пациенты прошли осмотр у невропатолога, а также офтальмологическое обследование: визометрия с определением максимально корригированной остроты зрения, рефрактометрия (до и после циклоплегии), скиаскопия, офтальмоскопия. При неврологическим обследовании у детей с церебральной дисфункцией наблюдалась тенденция к усилению дисрегуляции механизмов сосудистого обеспечения зрительного анализатора (как по картине сосудов глазного дна, так и по показателям рефлекторного дермографизма). Исследование проводилось в двух группах пациентов: первую группу составили 32 ребенка (из них 15 девочек (46%), 17 мальчиков (54%)), получившие наряду с плеоптическим лечение у невропатолога **(рис.1, а)**. Во вторую группу вошли 20 детей (из них 9 (45%) девочек, 11 мальчиков (55%)), получивших только плеоптическое лечение **(рис. 1, б)**.



а) б)

Рисунок 1. *Распределение детей в группах исследования по полу: а) в группе I б) в группе II.*

Рефрактометрия проводилась до и после лечения на педиатрическом авторефрактометре PlusoptiX A09 [15]. Аппаратное плеоптическое лечение проводилось каждые 3 месяца на аппарате для тренировки аккомодации ТАК-6.3 «РУЧЕЕК», светомагнитном стимуляторе, курсом из 10-ти ежедневных тренировок. Продолжительность сеанса - от 5 до 9 минут.

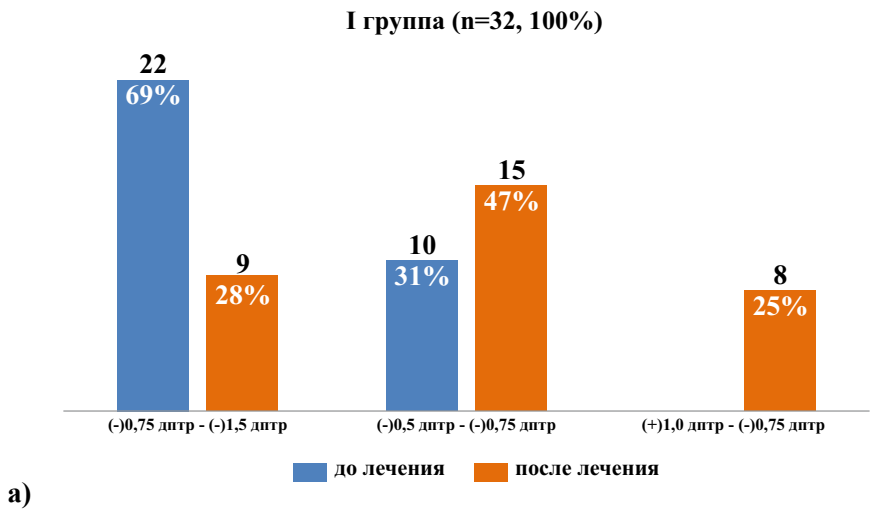
Схема лечения, назначенная невропатологом. включала препараты, улучшающие мозговой метаболизм, кровоснабжение и питание головного мозга, непосредственно влияя на гладкую мускулатуру сосудов, уменьшая их реакцию на биогенные сосудосуживающие вещества (адреналин и норадреналин), а также улучшающие микроциркуляцию и реологические свойства крови, снижая агрегацию тромбоцитов.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась правилом трех сигм (3-sigma rule). Проведение исследования соответствовало руководящим принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

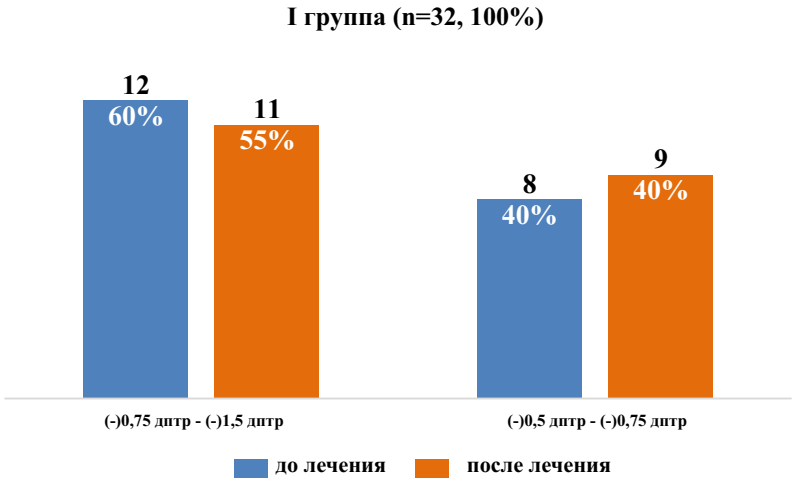
Результаты

При сравнении результатов исследований было выявлено, что в I-ой группе, где лечение проводилось в комплексе с неврологическим у 22 (68,7%) детей, рефракция которых составляла до лечения от (-)0,75 дптр до (-)1,5 дптр, после лечения осталась такой же лишь у 9 (28%); число детей, имевших рефракцию от (-)0,5 дптр до (-)0,75 дптр (10 (31%)), увеличилось до 15 (47%), а у 8 (25%) составила от (+)1,0 дптр до (-)0,75 дптр **(рис.2, а)**. В то время как во II-ой группе детей, получивших только аппаратное лечение, из 12 (60%) рефракция от (-)0,75 дптр до (-)1,5 дптр после лечения у 11(55%) не изменилась, а число детей с рефракцией от (-)0,5 дптр до (-)0,75 дптр увеличилось всего на 1-го ребенка и составило 9 (45%) **(рис. 2, б)**.

Результаты проведенных исследований показали, что запредельная нагрузка на ЦНС, спровоцированная холинергической ирритацией, отрицательно сказывается на эффективности плеоптической терапии и оптической коррекции. В первой группе из 32-х пациентов 22 ребенка (68,7%) имели сферическую миопическую рефракцию (-)0,75 дптр – (-)1,5 дптр, а 10 (31%) – рефракцию (-)0,5 дптр – (-)0,75 дптр. После проведения лечения, число пациентов с рефракцией (-)0,75 дптр – (-)1,5 дптр уменьшилось до 9 (28%), пациентов с рефракцией (-)0,5 дптр – (-)0,75 дптр стало 15 (47%), то есть увеличилось на 5 человек (16%). Данная положительная динамика рефракционных изменений в первой группе



а)



б)

Рисунок 2. *Динамика рефракции у детей до и после лечения: а) в группе I б) в группе II.*

объясняется уменьшением сферической миопической рефракции (-)0,75 дптр – (-)1,5 дптр у 13-ти пациентов благодаря влиянию комплексного лечения. В то же время, у 8-х больных (25%) рефракция до лечения, колеблющаяся в пределах (-)0,5 дптр – (-)0,75 дптр, изменилась до показателей (+)1,0 дптр – (-)0,75 дптр.

Результаты статистического анализа показали, что средний сферический эквивалент больных с рефракцией (-)0,75 дптр – (-)1,5 дптр составил 1,12, а среднее квадратическое отклонение 0,1. Предполагая, что это распределение близко к нормальному распределению и, используя принцип 3 сигма, с достоверностью не меньшей 0,96 данные колебались в интервале 1,12±0,3 дптр. После лечения у пациентов средний сферический эквивалент рефракции уменьшился до (-)0,6 дптр со средним квадратическим отклонением 0,09. Таким образом, можно заключить, что после комплексного лечения сферическая миопическая рефракция существенно уменьшилась с достоверностью не меньшей чем 0,95.

Во второй группе из 20 пациентов 12 (60%) имели сферическую миопическую рефракцию (-)0,75 дптр – (-)1,5 дптр, 8 (40%) – (-)0,5 дптр – (-)0,75 дптр. После лечения статистически значимых изменений в динамике рефракционных изменений не наблюдалось, так как всего у одного пациента из 12 сферическая миопическая рефракция уменьшилась до (-)0,5 дптр – (-)0,75 дптр.

Обсуждение

Раннее выявление и лечение аномалий рефракции у детей имеют решающее значение для предотвращения головных болей и улучшения качества их жизни [16].

Распространенность миопии среди учащихся в возрасте от 6 -19 лет колеблется от 73% в странах Восточной Азии до 42-40% (Северная Америка, Европа) и 1,4% в Южной Америке [17, 18]. В последние годы имеет место тенденция к значительному увеличению количества близоруких детей [19].

Ученые из Дели в 2022 году в своем обзоре «Современные концепции лечения детской близорукости» пришли к выводу, хотя и было проведено множество клинических испытаний для разработки соответствующих стратегий лечения и нацеливания на изменяемые факторы риска, не существует единого метода лечения с идеальными результатами; поэтому для контроля эпидемии миопии требуется разработка комплексного подхода. В их обзорной статье обобщены эпидемиология, динамические концепции патофизиологии и эволюция методов лечения миопии, таких как фармакологические (атропин и другие препараты) и оптические методы (очки, контактные линзы и ортокератология) [20].

Относительно недавно ученые из Гонконга (2023) опубликовали свое исследование под названием «Анализ экономической эффективности вмешательств по профилактике прогрессирования близорукости у детей». В этом анализе была разработана модель Маркова для сравнения экономической эффективности вмешательств с целью контроля прогрессирования миопии в течение 5 лет с точки зрения общества в моделируемой гипотетической когорте пациентов в возрасте 10 лет с миопией. Рассматриваемые вмешательства при миопии включали атропиновые глазные капли, 0,05% и 0,01%, дефокусированные многосегментные очки, активность на открытом воздухе, мягкие контактные линзы (однодневные и мультифокальные), жесткие газопроницаемые контактные линзы, прогрессивные аддитивные линзы, бифокальные очковые линзы, ортокератологию, высокоасферические линзы (HAL) и терапию красным светом; все вмешательства сравнивались с однофокусными линзами. Эти результаты показали, что 0,05%-ные атропиновые глазные капли и физическая активность на открытом воздухе являются экономически эффективными для контроля прогрессирования миопии у детей. Использование этих вмешательств может помочь контролировать миопию экономически эффективным способом [21].

В результате проведенных нами исследований было установлено, что своевременное комплексное лечение начальных проявлений миопии у детей в препубертатном возрасте может способствовать остановке прогрессирования миопии. Один из оптимальных вариантов терапии – сочетание препаратов с широким спектром необходимых положительных эффектов, обеспечивающих прямое и опосредованное улучшение микроциркуляции и метаболизма мозговой ткани, а также антиоксидантное и антиагрегантное действие [22]. Кроме того, полученные результаты указывают на целесообразность проведения дальнейших исследований для выявления дополнительных факторов, способствующих возникновению головных болей в критическом пубертантном возрасте у детей.

Заключение

На этапах формирования церебральных зрительных нарушений и в процессе их трансформаций определяющее значение принадлежит механизмам нейрогуморальной регуляции и адаптации или гомеостатической нейропластичности мозга. Благодаря полученным результатам можно заключить, что превентивное

комплексное лечение миопии у детей с церебральной зрительной дисфункцией положительно сказывается на динамике рефракционных нарушений и дальнейшем течении миопии.

ƏDƏBİYYAT

REFERENCE | ЛИТЕРАТУРА

1. Тарутта, Е.П. Факторы риска развития миопии в дошкольном и раннем школьном возрастах и меры ее профилактики / Е.П.Тарутта, О.В.Проскурина, Н.А.Тарасова [и др.] // Российская педиатрическая офтальмология, – 2019. №14(1), – с. 25-33.
2. Ханларова, Н.А. Влияние аппаратного и медикаментозного лечения на стабилизацию миопии у школьников с интенсивной зрительной нагрузкой / Н.А.Ханларова, Н.Р.Гаджиева // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – 2022. №3(42), – s. 80-84.
3. Дубко, Д.А. Нейровегетативные особенности прогрессирующей миопии у детей школьного возраста // Современные технологии в офтальмологии, – 2017. №2, – с. 159-162.
4. Kamei, T. Annual Trend of Myopia and High Myopia in Children in Japan: a Nationwide Claims Database Study / T.Kamei, M.Miyake, A.Kido [et al.] // Ophthalmology Science, – 2025. https://doi.org/10.1016/j.xops.2025.100729
5. Rucker, F. Parasympathetic and sympathetic control of emmetropization in chick // Exp. Eye Res., – 2023. 232, – p. 109508. https://doi.org/10.1016/j.exer.2023.109508
6. Lanca, C. Controversies in Myopia Control Treatment: What Does It Mean for Future Research? / C.Lanca, M.X.Repka, A.Grzybowski // Am. J. Ophthalmol., – 2025. 272, – p. 79-86. https://doi.org/10.1016/j.ajo.2024.12.029
7. Schaeffel, F. Mechanisms of emmetropization and what might go wrong in myopia / F.Schaeffel, B.Swiatczak // Vision Res., – 2024. 220, – p. 108402. https://doi.org/10.1016/j.visres.2024.108402
8. Ionta, S. Visual Neuropsychology in Development: Anatomo-Functional Brain Mechanisms of Action/ Perception Binding in Health and Disease // Front Hum. Neurosci., – 2021. 31(15), – p. 689912. https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.689912
9. Касимов, Э.М. Корреляционные особенности адрено-холинергических взаимоотношений при нарушениях общей, церебральной и внутриглазничной гемодинамики у детей с церебральными зрительными поражениями на этапах восстановления пре-, перинатальной энцефалопатии / Э.М.Касимов, С.З.Салманова, С.А.Гаджиева [и др.] // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – Bakı: – 2018. №1(26), – s. 90-94.
10. Касимов, Э.М. Корреляционные особенности адрено-холинергических взаимоотношений в свете лимбико-ретикулярных аберраций у детей с церебральными зрительными поражениями / Э.М.Касимов, С.З.Салманова, С.А.Гаджиева [и др.] // Milli Nevrologiya jurnalı, – Bakı: – 2019. №2(16), – s. 77-81. https://doi.org/10.28942/nnj.v1i16.286
11. Kasimov, E.M. Neuroplasticity in cerebral visual impairment / E.M.Kasimov, S.Z.Salmanova // National Journal of Neurology, – Baku: – 2023. 1(23), – p. 102. https://doi.org/10.61788/njn.v1i23.27
12. Касимов, Э.М. Корреляционные особенности адрено-холинергических взаимоотношений в формировании и трансформации синдрома «спазм аккомодации» у детей, перенесших пре-, перинатальную энцефалопатию / Э.М.Касимов, С.З.Салманова, С.Г.Гусейнова [и др.] // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – Bakı: – 2019. №1(29), – s. 94-101.
13. Салманова, С.З. Превентивность офтальмологических синдромов в динамике пре-, перинатальной энцефалопатии // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – Bakı: – 2021. №2(37), – s. 53-60.
14. Салманова, С.З. Способ диагностики нейроофтальмологической патологии у детей до трехлетнего возраста // Евразийский Патент на изобретение, №046458, – 2024.
15. Ghadimi, H. Comparison of photorefraction by Plusoptix A12 and cycloplegic autorefraction in children / H.Ghadimi, M.Nikdel, D.W.Suh // Clin. Ophthalmol., – 2024. 18, – p. 833-846. https://doi.org/10.2147/OPTH.S454430
16. Агаева, Т.М. Корреляционные аспекты головной боли и аномалий рефракции у детей школьного возраста / Т.М.Агаева, Н.А.Насруллаева, Т.Х.Мирзоева // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – Bakı: – 2024. №4(51), – s. 9-18. https://doi.org/10.71110/ajo791020241604510918
17. Pei-Chang, W. Epidemiology of Myopia / W.Pei-Chang, H.Hsiu-Mei, Y.Hun-Ju [et al.] //Asia Pac. J. Ophthalmol., – 2016. 5, – p. 386-393. https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000236

18. Holden, B.A. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050 / B.A.Holden, T.R.Fricke, D.A.Wilson [et al.] // Ophthalmology, – 2016. 123(5), – p. 1036-1042. https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006
19. Самедова, Д.Х. Миопия – чума XXI века? Контроль миопии – возможности и реалии / Д.Х.Самедова, Н.А.Вализаде // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – Bakı: – 2023. №4(47), – s. 47-54. https://doi.org/10.30546/2709-4634.2023.47.017.
20. Dhiman, R. Current concepts in the management of childhood myopia / R.Dhiman, V.Rakheja, V.Gupta [et al.] // Indian J. Ophthalmol., – 2022. 70(8), – p. 2800-2815. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2098_21
21. Agyekum, S. Cost-Effectiveness Analysis of Myopia Progression Interventions in Children / S.Agyekum, P.P.Chan, P.E.Adjei // JAMA Netw. Open., – 2023. 6(11), – p. 2340986. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.40986
22. St-Onge, M. Treatment for calcium channel blocker poisoning: a systematic review / M.St-Onge, P.A.Dubé, S.Gosselin [et al.] // Clin. Toxicol (Phila), – 2014. 52(9), – p. 926-44. https://doi.org/10.3109/15563650.2014.965827