

Е. Е. Сидоренко^{1,2}, А. О. Назаренко¹, Д. А. Федорова², Д. В. Мигель¹, И. В. Суханова¹

ЧАСТИЧНАЯ АТРОФИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА: МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ ПАЦИЕНТА С АТРОФИЕЙ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

¹ ГБУЗ «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы». Россия, 119620, Москва, ул. Авиаторов, д. 38

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1

Е. Е. Sidorenko^{1,2}, A. O. Nazarenko¹, D. A. Fedorova², D. V. Miguel¹, I. V. Sukhanova¹

PARTIAL ATROPHY OF THE OPTIC NERVE: METHODS OF TREATMENT ON THE EXAMPLE OF A CLINICAL CASE OF A PATIENT WITH CEREBRAL CORTEX ATROPHY

¹ V. F. Voyno-Yasenetsky Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children. 38, Aviatorov str., Moscow, 119620, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University. 1, Ostrovitianov str., Moscow, 117997, Russia

Резюме

Атрофия зрительного нерва возникает вследствие дегенерации его нервных волокон разной этиологии. Данная патология может быть наследственной, врожденной, возникать после различных заболеваний глаз, патологических процессов в сетчатке и зрительном нерве, при патологии нервной системы или общих заболеваниях. Патогенетические методы плеоптического лечения, основой которых является стимуляция ретино-кортикальных связей и, соответственно, повышение зрительных функций, применяются сравнительно недавно. Для этого используются лазерное, цветоимпульсное и электровоздействие на орган зрения. Целью исследования был разбор плеоптического лечения на примере клинического случая ребенка с атрофией коры головного мозга и частичной атрофией зрительного нерва. Проводились такие методы исследования, как визометрия, офтальмоскопия, биомикроскопия, электрофизиологическое исследование глаз.

Abstract

Atrophy of the optic nerve occurs due to degeneration of its nerve fibers of different etiologies. This pathology can be hereditary, congenital, occur against the background of various eye diseases, pathological processes in the retina and optic nerve, with pathology of the nervous system or general diseases. Pathogenetic methods of pleoptic treatment, the basis of which is the stimulation of retinocortical connections and, accordingly, an increase in visual functions, have been used relatively recently. For this purpose, laser, color pulse and electrical effects on the organ of vision are used. The aim of the study was to analyze pleoptic treatment on the example of a clinical case of a child with cerebral cortex atrophy and partial optic nerve atrophy. Such research methods as visometry, ophthalmoscopy, biomicroscopy, electrophysiological examination of the eyes were carried out. As a result of the study, a child of 2 years and 9 months against the background of color pulse treatment for 1,5 years for the first

В результате исследования у ребенка 2 лет 9 месяцев на фоне проведения цветоимпульсного лечения в течение 1,5 лет впервые была выявлена слабopоложительная динамика в виде кратковременной фиксации взгляда на ярком источнике света, повышение остроты зрения по вызванным потенциалам с 0,004 до 0,06–0,01. В настоящее время существует много фармакологических и физиотерапевтических методов лечения частичной атрофии зрительного нерва. Хорошие результаты их отдельного и комбинированного использования говорят о безусловной эффективности этих методов лечения при разной этиологии атрофии зрительного нерва.

Ключевые слова: частичная атрофия зрительного нерва, электрофизиологическое исследование глаз, плеоптическое лечение.

Для цитирования: Сидоренко Е. Е., Назаренко А. О., Федорова Д. А., Мигель Д. В., Суханова И. В. // *Quantum Satis*. 2022; 1–2 (5): 76–81.

time revealed a lightly positive dynamics in the form of short-term fixation of the gaze on a bright light source, an increase in visual acuity by evoked potentials from 0,004 to 0,06–0,01. Currently, there are many pharmacological and physiotherapeutic methods of treating partial atrophy of the optic nerve. The good results of their separate and combined use indicate the unconditional effectiveness of these methods of treatment for various etiologies of optic nerve atrophy.

Keywords: partial atrophy of the optic nerve, electrophysiological examination of the eyes, hardware treatment.

For citation: Sidorenko E. E., Nazarenko A. O., Fedorova D. A., Miguel D. V., Sukhanova I. V. Partial atrophy of the optic nerve: methods of treatment on the example of a clinical case of a patient with cerebral cortex atrophy // *Quantum Satis*. 2022; 1–2 (5): 76–81.

Частичная атрофия зрительного нерва

Атрофия зрительного нерва (АЗН) возникает вследствие дегенерации его нервных волокон разной этиологии. Данная патология может быть наследственной, врожденной, возникать после различных заболеваний глаз, патологических процессов в сетчатке и зрительном нерве, при патологии нервной системы или общих заболеваниях [1, 2].

Гипоксия выступает в роли основного звена метаболических нарушений, приводящих к дегенерации нервной ткани и развитию АЗН [6]. АЗН может быть полной или частичной (рис. 1). Полная атрофия несовместима со зрительными функциями. Диски зрительных нервов при офтальмоскопии выглядят бледными, имеют серый или белый цвет, сосуды глазного дна узкие.

Частичная атрофия проявляется менее тяжелым расстройством зрительных функций и меньшим побледнением дисков зрительных нервов. Бледной может выглядеть только часть диска зрительного нерва при атрофии соответствующего пучка нервных волокон.

Офтальмологически различают первичную (простую) и вторичную АЗН. При первичной атрофии диск зрительного нерва (ДЗН) имеет четкие границы, при вторичной, возникшей после отека диска, его границы нечеткие, размытые, диаметр диска может быть увеличен. При глаукоматозной атрофии возникает выдавливание (экскавация) ДЗН с характерным краевым изгибом сосудов на границе экскавации и сдвигом сосудистого пучка на диске в носовую сторону (рис. 2).

После первичного поражения ганглиозных клеток

Этиология АЗН:

- наследственная (аутосомно-доминантная атрофия зрительного нерва, аутосомно-рецессивная атрофия зрительного нерва, наследственная атрофия зрительного нерва Лебера);
- нарушения кровообращения (окклюзия центральной артерии сетчатки);
- компрессия зрительного нерва в орбите, зрительном канале или полости черепа (опухоли, аневризмы, гематомы, переломы костей черепа и др.);
- воспалительная (саркоидоз, узелковый полиартериит, осложнение воспаления придаточных пазух носа);
- трофическая (дефицит витамина В₁₂, фолиевой кислоты);
- токсические воздействия (токсины табака, этанол, метанол, изониазид, этамбутол и др.);
- метаболические нарушения (сахарный диабет);
- травматические повреждения (контузии);
- дистрофия сетчатки (колбочковая дистрофия, пигментация сетчатки);
- дегенеративные процессы в сетчатке, сопровождающиеся гибелью ганглиозных клеток;
- оптический неврит (папиллит);
- застойный диск зрительного нерва [2, 3].

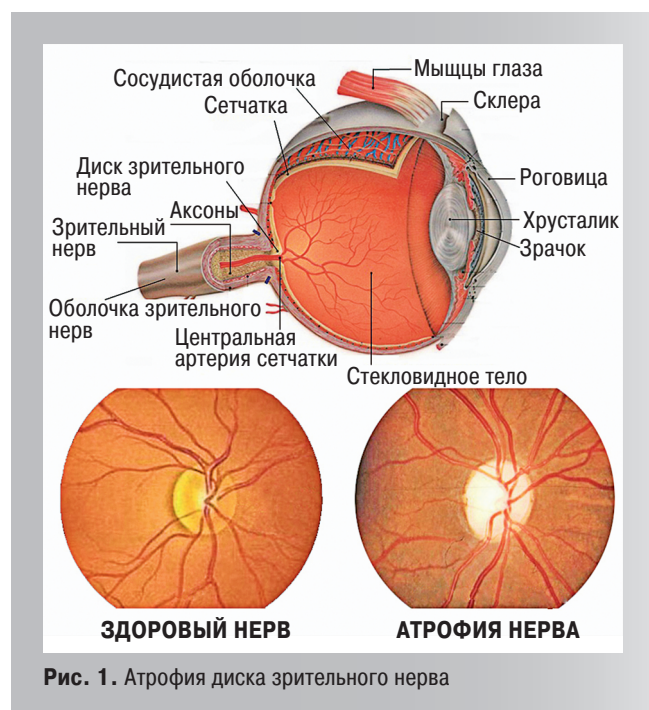


Рис. 1. Атрофия диска зрительного нерва

сетчатки развивается восходящая атрофия нервных волокон. ДЗН выглядит восковидным, монотонным по цвету, сосуды сетчатки узкие, уменьшено число мелких сосудов, проходящих через край диска (симптом Кестенбаума).

Нисходящая атрофия возникает в зрительном нерве выше его интрабульбарной части и спускается к диску, вызывая его изменения по типу первичной (простой) атрофии с характерной офтальмоскопической картиной.

По активности патологического процесса АЗН может быть законченной (стационарная атрофия) или прогрессирующей.

Зрительные расстройства при атрофии разной выраженности состоят в изменениях полей зрения, некоррируемом снижении остроты зрения и цветоощущения.

Диагноз устанавливают на основании динамического исследования зрительных функций и офтальмоскопической картины и подтверждают клинико-функциональными и электрофизиологическими исследованиями (ЭФИ) зрительно-нервного аппарата глаза. Кроме того, показана периметрия, определение в крови концентрации витамина B_{12} и фолиевой кислоты, а также МРТ зрительного нерва и мозга [1].

Методы лечения ЧАЗН

Известны данные о способности восстановления поврежденной миелиновой оболочки зрительного нерва. В ходе экспериментов на животных подтверждена гистоморфологическая возможность реконструкции миелиновых оболочек вокруг сохранившихся нерв-

Глаукоматозная атрофия зрительного нерва				
	зрительный нерв (схема)	зрительный нерв (фотография)	поле зрения	Экскавация/диск
I стадия				0,4–0,5
II стадия				0,6–0,7
III стадия				0,8–0,9
IV стадия				1,0–1,0

Рис. 2. Глаукоматозная атрофия диска зрительного нерва

ных волокон зрительного нерва под действием прямой комбинированной электро- и лазерной стимуляции [5].

Лечение частичной АЗН (ЧАЗН) проводят с учетом ее этиологии после устранения причины. Для поддержания и восстановления зрительных функций назначают средства, улучшающие микроциркуляцию и тканевой обмен в зрительном нерве, ретинопротекторные и нейротрофические препараты. Показаны кислородно- и карбогенотерапия, витамины, физиотерапия. Разработаны разные виды магнитной и лазерной стимуляции зрительного нерва, прямая и чрескожная электростимуляция его волокон [1]. Данные методы используются как по отдельности, так и в комбинации. В процессе лечения существует возможность функционального восстановления анатомически целых, но функционально заблокированных нервных волокон. Это позволяет добиться улучшения функциональных результатов при ЧАЗН.

У каждого метода имеются свои преимущества и недостатки, их выбор напрямую зависит от этиологии атрофии зрительного нерва. Большая разница в эффективности терапии ЧАЗН с использованием комбинированных методов лечения, по данным разных авторов, позволяет сделать вывод о необходимости дальнейшего изучения проблемы и поиска оптимальных схем и методов лечения ЧАЗН, учитывая этиологию и стадию процесса [4].

Фармакотерапия

Медикаментозное лечение ЧАЗН направлено на усиление трофики нерва и улучшение кровообращения, стимуляцию парабиотических нервных волокон [7]. Применяются различные группы препаратов: вазодилататоры, ноотропы, препараты, улучшающие микроциркуляцию и реологические свойства крови, препараты с нейрпротекторным, антигипоксическим

и антиоксидантным действием, ферменты, противовоспалительные препараты, кортикостероиды, тканевые препараты, витамины.

В лечении ЧАЗН, как правило, не используют монотерапию. Комбинация препаратов разных фармакологических групп позволяет влиять на несколько звеньев патогенеза одновременно. Однако важным остается вопрос подведения лекарств к зрительному нерву и создания их достаточной концентрации, учитывая наличие гематоэнцефалического барьера [8].

Комплексное применение субконъюнктивальных, пара- и ретробульбарных инфузий с помощью ирригационных систем наряду с пероральным приемом, внутримышечным и внутривенным введением позволяет повысить концентрацию медикаментов в структурах глазного яблока и поддерживать ее на нужном уровне.

Еще более эффективным методом введения лекарственных средств является электрофорез. В отличие от других методов, при электрофорезе лекарственное средство может быть введено в среды глаза в достаточном количестве без повреждающего действия на ткани. Доставленное таким методом вещество обладает более выраженным фармакологическим эффектом [9].

Физиотерапевтические методы

Среди физиотерапевтических методов лечения АЗН наибольшее развитие получили электро- и лазеростимуляция.

Электростимуляция зрительного нерва применяется при ЧАЗН как в качестве монотерапии, так и в сочетании с другими методами. В 1980-е годы разработана методика прямой электростимуляции путем трансконъюнктивальной орбитотомии, позволявшая с помощью специального инструментария под визуальным контролем устанавливать электрод на зрительный нерв [10].

Достаточно широкое распространение в 1992 г. получила чрескожная электростимуляция (ЧЭС), дававшая возможность проводить неоднократные повторные курсы электростимуляции. Сочетание ЧЭС и медикаментозной терапии увеличивает эффективность лечения на 16% [11].

Установлено, что низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛ) при облучении глазного яблока оказывает как местное, так и общее воздействие на организм человека. После локального воздействия на глазное яблоко в крови офтальмологических больных снижается интенсивность перекисного окисления липидов и повышается активность антиоксидантной системы. В крови возрастает концентрация соматотропного гормона, а также уровень фибронектина и оксипролина, что способствует усилению регенерации. Под действием НИЛ в плазме крови и эритроцитах идет накопление циклического аденозинмонофосфата, что обеспечивает сосудорасширяющий эффект [12].

Принципы плеоптического лечения ЧАЗН

Патогенетические методы плеоптического лечения, основой которых является стимуляция ретинокортикальных связей и, соответственно, повышение зрительных функций, применяются сравнительно недавно. Для этого используют лазерное, цветоимпульсное и электрическое воздействие на орган зрения (аппараты СПЕKL-M, АМО-АТОС и др.).

Важными условиями применения метода являются раннее выявление и диагностика этого тяжелого заболевания. Поэтому дети с подобным диагнозом наблюдаются с 3–4-месячного возраста. Безусловно, существуют критерии отбора пациентов для применения некоторых видов стимулирующего воздействия. Противопоказанием к нему является измененная или эпилептическая активность в ответ на ритмическую фотостимуляцию на аппарате ЭЭГ (электроэнцефалографе).

При плеоптическом методе лечения очень важны кратность и длительность. Как правило, оно назначается курсами по 10 дней 3–4 раза в год отдельно или вместе с нейротрофическим лечением. Об эффективности терапии можно судить по улучшению зрительных функций и результатам ежегодного электрофизиологического исследования.

Контроль лечения ЧАЗН: электрофизиологическое исследование

Электрофизиологическое исследование (ЭФИ) органа зрения используется для изучения функционального состояния сетчатки глаза и зрительной коры головного мозга. Исследование информативно при наследственных, врожденных и приобретенных заболеваниях зрительной системы, позволяет проводить раннюю диагностику. Информация, полученная при обследовании, помогает прогнозировать восстановление зрительных функций.

Обследование является комплексным. Оно построено на базе нескольких методик, которые дают возможность исследовать функции различных участков головного мозга, отвечающих за распознавание зрительных образов, а также для изучения сетчатки и зрительных нервов.

В ходе диагностики врач определенным образом оказывает воздействие на структуры глаза. Ответная реакция демонстрирует степень корректности функционирования органов. Основными методами ЭФИ в офтальмологии являются исследования электрической активности сетчатки глаза (электроретинография) и зрительной коры головного мозга (зрительные вызванные потенциалы).

Электроретинография (ЭРГ)

Данный метод исследования заключается в регистрации электрической активности сетчатки в ответ на световую стимуляцию глаза. Позволяет изучить ра-

боту фоторецепторов (колбочек и палочек) и нейронов сетчатки, а некоторые заболевания сетчатки диагностировать до появления зрительных нарушений.

Зрительные вызванные потенциалы

Метод заключается в регистрации электрической активности зрительных корковых центров головного мозга при зрительной стимуляции сетчатки глаза. Позволяет диагностировать заболевания зрительного нерва и других отделов зрительного пути, может быть полезен для диагностики поражения центральных отделов сетчатки. Изменения зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) помогают врачам диагностировать рассеянный склероз. У детей с амблиопией исследование ЗВП дает возможность уточнить диагноз и прогноз восстановления зрения.

При исследовании ЗВП электроды устанавливают над зрительными центрами головного мозга в затылочной области, на мочки ушей или в лобной области. Для зрительной стимуляции глаза на мониторе демонстрируют специальные картинки-паттерны или используют вспышечный стимулятор.

При регистрации ЭРГ после закапывания анестезирующих глазных капель специально разработанный электрод закладывают за нижнее веко или накладывают на роговицу исследуемого глаза. Электроды также устанавливают на коже в лобной области или на мочках. На разных этапах ЭРГ проводится предварительная адаптация глаз к темноте и свету для повышения точности исследования, выделения сигналов различных структур сетчатки. В зависимости от задач исследования используют различные зрительные стимулы.

Клинический случай

На примере истории болезни данного пациента можно проследить эффективность лечения ЧАЗН плеоптическими методами и динамику заболевания.

Ребенок С., 2 года и 9 месяцев, от первой беременности, протекавшей на фоне токсоплазмоза, миомы матки, герпеса, анемии, преэклампсии, хронического пиелонефрита. Родился на 26-й неделе гестации. Масса при рождении — 670 г, рост — 30 см, оценка по шкале Апгар — 2/3 балла. Находился на искусственной вентиляции легких 6 месяцев. В анамнезе — внутрижелудочковые кровоизлияния 2-й степени, компенсированная гидроцефалия, синдром Веста, эпилепсия в медикаментозной ремиссии.

Перенес заболевания: сепсис, энтероколит, бронхит, остеомиелит, ОРВИ. По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) в 1 год жизни визуализируется атрофия коры головного мозга. Наблюдается неврологом с детским церебральным параличом, эпилепсией, пульмонологом с бронхолегочной дисплазией, офталь-

мологом (с рождения) с частичной атрофией зрительного нерва.

По результатам электрофизиологического обследования глаз в 1 год и 3 месяца у пациента отмечается органическое поражение проводящих путей зрительного анализатора обоих глаз. Острота зрения ориентировочно на уровне светоощущения — 0,004.

С 1 года и 3 месяцев пациент носит постоянную оптическую коррекцию в связи с миопией и астигматизмом.

Ребенок с 1 года 3 месяцев по согласованию с неврологом 4 раза за год прошел курс плеоптического лечения без видимой положительной динамики. Ввиду ее отсутствия родителям было предложено прекратить данное лечение. Однако родители решили продолжить реабилитацию. В течение 6 месяцев ребенок прошел еще 2 курса плеоптического лечения. На момент выписки (через 1 год и 6 месяцев от начала лечения ЧАЗН) после проведенного курса лазеростимуляции зрительного нерва на аппаратах СПЕКЛ-М и АМО-АТОС ребенок в возрасте 2 лет и 9 месяцев стал впервые в жизни кратковременно фиксировать взгляд на ярком свете.

При визуальном осмотре наблюдались плавающие движения глазных яблок. Отмечалось непостоянное расходящееся косоглазие до 10° по Гиршбергу. По данным биомикроскопии — без особенностей. По данным скиаскопии и рефрактометрии у ребенка отмечались миопия анизометропическая высокой степени правого глаза и слабой степени левого глаза, астигматизм обоих глаз.

Пациенту снова было проведено ЭФИ глаз, по результатам которого, по сравнению с предыдущими данными, отмечалась слабopоложительная динамика в виде повышения остроты зрения до уровня 0,006–0,01. Прогноз для улучшения зрительных функций благоприятный.

Заключение

В настоящее время существует много фармакологических и физиотерапевтических методов лечения ЧАЗН. Хорошие результаты их отдельного и комбинированного использования говорят о безусловной эффективности этих методов при атрофии зрительного нерва разной этиологии. Из описанного выше клинического случая можно сделать вывод об успешном опыте применения данного метода в лечении патологии зрительного нерва при детском церебральном параличе. Так как в данном случае положительная динамика наступила через 1,5 года плеоптического лечения, следует иметь в виду вероятность отсутствия быстрого эффекта у пациентов с ЧАЗН при мототерапии данным методом и не исключать возможность продолжения лечения с учетом этиологии атрофии, возраста ребенка и сопутствующей патологии.

Литература

1. Офтальмология. Учебник / Под ред. Е. И. Сидоренко. М., 2015. С. 393.
2. Офтальмология. Учебник / Под ред. Е. А. Егорова. М., 2016. С. 170.
3. Оливер Д., Кессиди Л. Наглядная офтальмология / Под ред. Е. А. Егорова. М., 2009. С. 115.
4. Выборная Т. Р., Давыдов Д. В. Частичная атрофия зрительного нерва: патогенез и методы лечения (обзор литературы) // Московский хирургический журнал. 2016; 6 (52): 20–24.
5. Компанец Е. Б. Нейрофизиологические основы улучшения и восстановления функций сенсорных систем: автореф. дис. докт. биол. наук. М., 1992. С. 90.
6. Офтальмология. Национальное руководство. 2008. С. 157.
7. Шамсула Базай. Диагностика и комплексное лечение заболеваний зрительного нерва: автореф. дис. канд. мед. наук. М., 1996. С. 20.
8. Краснов М. М. К анализу особенностей внутриглазной гемодинамики и возможности терапевтического воздействия на нее при глаукоме и дефиците кровоснабжения // Вестник офтальмологии. 1989; 6: 36–43.
9. Воробьев М. Г., Пономаренко Г. Н. Практическое руководство по электромагнитотерапии. СПб, 2002. С. 198.
10. Федоров С. Н., Линник Л. Ф., Шигина Н. А. Функциональные показатели электростимуляции зрительного нерва при его частичной атрофии в результате сосудистой недостаточности // Офтальмохирургия. 1989; 3: 3–8.
11. Лобанова И. В. Комплексное двухэтапное лечение атрофии зрительного нерва различного генеза у детей: автореф. дис. канд. мед. наук. М., 1997. С. 122.
12. Лебедев О. И., Думенова Н. В., Ковалевский В. В. Лазерное излучение: исследование общего действия при облучение глазного яблока; клиническое исследование // Вестник офтальмологии. 1995; 3: 17–19.

Авторы

СИДОРЕНКО Евгений Евгеньевич	Кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» Минздрава РФ, ведущий научный сотрудник ГБУЗ «НПЦ специализированной медицинской помощи детям им. В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы». ORCID: 0000-0002-2177-5134. E-mail: docsee@mail.ru
НАЗАРЕНКО Анастасия Олеговна	Офтальмолог ГБУЗ «НПЦ специализированной медицинской помощи детям им. В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы». ORCID: 0000-0002-4623-3219. E-mail: OmegovaAO@gmail.com
ФЕДОРОВА Динара Анатольевна	Клинический ординатор кафедры офтальмологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» Минздрава РФ. ORCID: 0000-0002-9853-3547. E-mail: din-zin@mail.ru
МИГЕЛЬ Дмитрий Владимирович	Офтальмолог ГБУЗ «НПЦ специализированной медицинской помощи детям им. В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы». ORCID: 0000-0001-9055-3861. E-mail: npseye@yandex.ru
СУХАНОВА Ирина Владимировна	Офтальмолог ГБУЗ «НПЦ специализированной медицинской помощи детям им. В. Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы». ORCID: 0000-0002-5617-956X. E-mail: npseye@yandex.ru