

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП
С МИОПИЕЙ СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ
ФОСФЕНЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ И ЛАЗЕРСТИМУЛЯЦИИ**

В. С. Пономарчук, проф., д. м. н., **Н. И. Храменко**, ст. н. с., к. м. н.,

О. В. Гузун, н. с., к. м. н., **Абдул Монеим Баруди**, асп.

ГУ «Институт ГБ и ТТ им. В. П. Филатова НАМНУ», Одесса, Украина

Вивчали ефективність комбінованого способу лікування хворих неускладненою формою міопії середнього ступеня різних вікових груп шляхом використання комбінації низькоінтенсивного випромінювання напівпровідникового лазера і фосфенелектростимуляції. Лікування проведено у 37 пацієнтів (56 очей) з набутовою неускладненою короткозорістю середнього ступеня у віці від 6 до 37 років. Виявлено, що курс комбінованого лікування сприяв позитивному впливу на показники роздільної здатності зорового аналізатора — підвищення гостроти зору в групі шкільного віку — на 0,21 (80 %), в зрілому віці — на 0,03 (34 %), а також зменшення сили оптичної корекції в шкільному віці на 0,46 дптр (11,4 %) і в зрілому — на 0,18 дптр (5 %); підвищення резервів акомодатії на 110,7 % (з 2,8 до 5,9 дптр), фотопічної світлової чутливості на 0,3 лог.од. (17 %), активності фовео-кортикальної аферентної системи на 0,68 умов.од. (11 %) в усіх групах, підвищення об'ємного кровонаповнення на 9,8 % по показнику RQ (з 3,21 % до 3,56 %).

Ключевые слова: миопия средней степени, фосфенэлектростимуляция, лазерстимуляция, эффективность

Ключові слова: міопія середнього ступеня, фосфенелектростимуляція, лазерстимуляція, ефективність

Введение. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мире насчитывается 1,5 млн. слепых детей. Эксперты ВОЗ полагают, что в 40 % случаев детская слепота может быть предотвращена. Миопия занимает третье место (5,3 %) в структуре офтальмологической заболеваемости в Украине. Распространенность зрительных нарушений у детей с миопией в динамике за последние годы увеличилась до 12,8 % [5]. Среди инвалидов по зрению с детства миопия занимает одно из ведущих мест в Украине — 13,4 %, а количество миопов в нашей стране превышает 10 млн.

Зрительные нарушения и заболевания глаз, помимо формирования контингента инвалидов по зрению с детства, ведут к другим негативным социальным последствиям: ограничениям в выборе профессии, проблеме призыва на военную службу, зрительному утомлению.

Возрастные особенности детского органа зрения сказываются на характере глазной патологии у детей, клинической картине заболеваний, их течении и исходах [3]. Намечена тенденция к омоложению болезней взрослых. Эти болезни обусловлены повышенной зрительной нагрузкой и активным воздействием внешней среды [1]. Профилактика и лечение глазной патологии у детей остается одной из важнейших проблем в офтальмологии.

Расстройства аккомодации — слабость, отставание и избыточный тонус — предшествуют развитию миопии. Нарушается кровоснабжение

оболочек глаза, что приводит к снижению работоспособности аккомодационного аппарата. Поэтому необходимо использовать методы лечения, направленные на улучшение кровоснабжения [4] и обмена веществ в глазном яблоке, развитие аккомодационных резервов у пациентов с миопической рефракцией и спазмом аккомодации [1, 2, 6].

Цель исследования: повысить эффективность лечения больных с приобретенной неосложненной миопией средней степени путем применения комбинированного метода — фосфенэлектростимуляции и лазерстимуляции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Клинико-функциональное обследование и лечение проведено у пациентов с приобретенной неосложненной миопией средней степени: первая группа — препубертатный школьный младший — 10 человек (10 глаз) в возрасте от 6 до 11 лет, вторая группа — пубертатный школьный старший — 20 человек (36 глаз) (12–18 лет) и третья группа — зрелый возраст — 7 человек (10 глаз) (19–37 лет). Курс лечения состоял из 10 ежедневных последовательно проведенных сеансов фосфенэлектростимуляции (ФЭС) и лазерстимуляции (ЛС). ФЭС выполнялась на лечебном электростимуляторе КНСО «Фосфен» по стандартной методике. Для ЛС использовали полупроводниковый (ПП) лазерный прибор СМ-4.3, излучающий в красном ($\lambda=650$ нм) диапазоне спектра, плотность мощности излучения на поверхности роговицы 0,4 мВт/см², экспозиция 300 с. Функционально-диагностическое обследование всех больных включало визометрию, реф-

рактометрию, ультразвуковую диагностику, пахиметрию, биомикроскопию, определение световой чувствительности фотопической афферентной системы (ФСЧ), оценку резервов аккомодации (РА) по А. Дашевскому, определение порогов возникновения феномена Гайдингера по макулотетстеру, электрической чувствительности ЗА по фосфену (ПЭЧФ, мкА), объемные показатели кровенаполнения PQ (%) по данным компьютерной реофтальмографии. Статистическая обработка проводилась с использованием Т-критерия, Wilcoxon.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Разрешающая способность зрительного анализатора по остроте зрения (ОЗ) у больных первой возрастной группы с миопией средней степени до лечения была равна (0,108 ± 0,012). Показатели ОЗ распределились в основном в диапазоне до 0,2, причем в 65 % случаев — ниже 0,1 (табл. 1).

Таблица 1

Острота зрения у пациентов с миопией средней степени первой возрастной группы до и после комбинированного лечения

Показатель	Кол-во глаз	ОЗ (M ± m)	Медиана	-95 % (доверительный интервал)	95 % (доверительный интервал)
До лечения	10	0,108 ± 0,012	0,100	0,095	0,123
После лечения	10	0,202 ± 0,012*	0,200	0,138	0,265

* — уровень значимости различий в группах до и после лечения p=0,004

После проведенного лечения ОЗ повысилась до (0,200±0,012) (на 0,1) p<0,02, колеблясь от 0,13 до 0,27. После лечения показатель ОЗ не имел значений ниже 0,1, в 60 % случаев находился в диапазоне 0,1- 0,2, в 40 % случаев — выше 0,2.

Во второй возрастной группе с миопией слабой степени некорригированная ОЗ до лечения была (0,15±0,02) — (табл. 2).

Таблица 2

Острота зрения у пациентов с миопией средней степени второй возрастной группы до и после комбинированного лечения

Показатель	Кол-во глаз	ОЗ (M ± m)	Медиана	-95 % (доверительный интервал)	95 % (доверительный интервал)
До лечения	36	0,147 ± 0,017	0,1	0,11	0,18
После лечения	36	0,268 ± 0,025*	0,3	0,21	0,32

* — уровень значимости различий в группах до и после лечения p = 0,00017

Показатели ОЗ распределились следующим образом: 16,6 % — в диапазоне до 0,1; в 61 % — в диапазоне 0,1–0,2; и выше 0,2 — в 22,2 %.

Проведенное лечение улучшило показатели некорригируемой ОЗ до (0,268±0,025), p<0,0001.

Наиболее часто (58 %) встречалась ОЗ в диапазоне выше 0,2.

В третьей группе — зрелый возраст (maturitas) — с миопией средней степени некорригированная ОЗ до лечения была (0,108±0,010) — (табл. 3).

Распределение показателей ОЗ по частоте в данной группе составило: 50 % — в диапазоне до 0,1 и 50 % — в диапазоне от 0,1 до 0,2.

Таблица 3

Острота зрения у пациентов третьей возрастной группы с миопией средней степени до и после комбинированного лечения

Показатель	Кол-во глаз	ОЗ (M ± m)	Медиана	-95 % (доверительный интервал)	95 % (доверительный интервал)
До лечения	10	0,108 ± 0,010	0,110	0,083	0,132
После лечения	10	0,152 ± 0,012*	0,170	0,123	0,180

* — уровень значимости различий в группах до и после лечения p=0,005

После проведенного комбинированного лечения у больных миопией средней степени в третьей возрастной группе отмечено улучшение: ОЗ повысилась до (0,152±0,012), p<0,01. Распределение показателей ОЗ по частоте отразило их смещение в сторону больших абсолютных величин. Так, ОЗ в интервале 0,1–0,2 встречалась в 90 % случаев, p < 0,05.

Корригированная острота зрения у всех пациентов с миопией средней степени достигала 1,0. Сила оптической коррекции после лечения претерпела существенные изменения.

Так, в первой возрастной группе показатель силы оптической коррекции (СОК) до лечения был равен (4,0±0,1) дптр. Проведенный курс комбинированного лечения привел к значимому снижению СОК — на 0,45 дптр (18 %), p<0,05, т.е. до (3,55±0,10) дптр.

Во второй возрастной группе (старший школьный возраст) до лечения СОК была равна (4,03 ± 0,13) дптр. Курс лечения позволил снизить СОК на 0,47 дптр (на 18,9 %), p<0,01, т.е. до (3,56±0,14) дптр.

В третьей возрастной группе (зрелый возраст) до лечения показатель СОК был равен (3,55±0,15) дптр. Проведенный курс лечения снизил СОК на 0,18 дптр (5 %), p<0,01.

Таким образом, проведенный курс лечения способствовал уменьшению СОК во всех возрастных группах, более выражено в первой и второй группе — на 18 % и 18,9 % соответственно, и меньше (на 5 %) в третьей возрастной группе.

У больных миопией средней степени младшей возрастной группы (первая группа) резервы аккомодации (РА) равнялись — (2,44±0,51) дптр, (табл. 4).

Таблица 4

Резервы аккомодации (РА, дптр) у пациентов первой возрастной группы с миопией средней степени до и после комбинированного лечения

Показатель	Кол-во	РА (M ± m), дптр	Ме-диана	-95 % (доверительный интервал)	95 % (доверительный интервал)
До лечения	9	2,44 ± 0,51	2,0	0,98	3,89
После лечения	9	4,25 ± 0,71 *	3,5	2,27	6,23

* — уровень значимости различий в группах до и после лечения p=0,03

Проведенная терапия позволила улучшить аккомодационную функцию по показателю РА, который после лечения повысился на 1,81 дптр (74 %), достигнув показателя (4,25±0,71) дптр, (p<0,01).

Вторая возрастная группа — пубертатный школьный старший с миопией слабой степени — до лечения характеризовалась показателями РА — в среднем (2,97±0,36) дптр, (табл. 5).

Таблица 5

Резервы аккомодации (РА, дптр) у пациентов второй возрастной группы с миопией средней степени до и после комбинированного лечения

Показатель	Кол-во глаз	РА (M ± m), дптр	Ме-диана	-95 % (доверительный интервал)	95 % (доверительный интервал)
До лечения	29	2,97 ± 0,36	3,0	2,20	3,72
После лечения	29	6,46 ± 0,54 *	7,00	5,34	7,58

* — уровень значимости различий в группах до и после лечения p=0,00002

После лечения активность аккомодационной функции повысилась: показатель абсолютных РА увеличился на 3,5 дптр (118 %), достигнув значения (6,5±0,5) дптр (p<0,01).

Третья возрастная группа — зрелая с миопией слабой степени до лечения также характеризовалась снижением аккомодационной функции по показателю РА, который равнялся — (2,83±0,60) дптр, (табл. 6).

Проведение курса предложенной терапии улучшило показатели абсолютной аккомодации (резервы по Дашевскому) на 2,8 дптр (100 %), достигнув показателя (5,66±0,98) дптр, p<0,01.

Фотопическая СЧ (ФСЧ) является следствием функционирования не только фоторецепторов макулярной зоны сетчатки, но и ее рецептивных полей, проводящей системы ЗА и зрительной коры.

Показатель ФСЧ у больных с миопией слабой степени в первой возрастной группе до лечения в первую минуту после трехминутной световой дезадаптации был равен (0,337±0,080) лог.ед., ко

второй минуте исследования этот показатель повысился до (0,825±0,057) лог.ед., а к четвертой — до (1,337±0,119) лог.ед. К 6-й и 7-й минутам показатели ФСЧ были равны (1,768±0,142) лог.ед. и (2,062±0,059) лог.ед., соответственно.

Таблица 6

Резервы аккомодации (РА, дптр) у пациентов третьей возрастной группы с миопией средней степени до и после комбинированного лечения

Показатель	Кол-во глаз	РА (M ± m), дптр	Ме-диана	-95 % (доверительный интервал)	95 % (доверительный интервал)
До лечения	9	2,83 ± 0,60	3,0	1,44	4,21
После лечения	9	5,66 ± 0,98 *	3,5	3,39	7,94

* — уровень значимости различий в группах до и после лечения p=0,01

После проведенного лечения у больных с миопией средней степени в первой возрастной группе отмечено значительное улучшение показателей ФСЧ, которые в первую минуту исследования повысились на 0,15 лог.ед. (45 %), достигнув (0,487±0,039) лог.ед., (p<0,01), ко второй минуте этот показатель равнялся (1,075±0,111) лог.ед. и был выше него до лечения на 28 % (p<0,01). К четвертой минуте ФСЧ достигла (1,625±0,161) лог.ед. К шестой и седьмой минутам уровень ФСЧ повысился на 15,9 % и 14,1 % соответственно, что позволило достичь (2,037±0,147) лог.ед. (p<0,01) и (2,350±0,032) лог.ед. (p<0,01) соответственно.

Во второй возрастной группе средний уровень показателей ФСЧ сразу после светового воздействия равнялся (0,21±0,03) лог.ед., ко второй минуте исследования — повысился до (0,59±0,06) лог.ед., к четвертой — (1,05±0,06) лог.ед.; шестая и седьмая минуты наблюдения по показателям ФСЧ характеризовались показателями (1,43±0,05) лог.ед. и (1,79±0,05) лог.ед. соответственно.

Курс комбинированной терапии привел к повышению активности зрительного анализатора, а в частности, одной из его функций — ФСЧ, что характеризуется значимым повышением ее абсолютных величин и уменьшением вариабельности регистрируемых показателей.

После лечения уровень ФСЧ (0) повысился практически вдвое, имея значение (0,409±0,039) лог.ед., p<0,05. Дальнейшее повышение уровня ФСЧ отмечено на второй и четвертой минутах соответственно на 64 и 37,3 % — до (0,593±0,057) лог.ед. и (1,435±0,061) лог.ед., (p<0,01). К 6-й минуте этот показатель повысился на 27,9 % до (1,836±0,047) лог.ед., (p<0,01) и максимальные значения ФСЧ определяемые на 7-й минуте повысились на 20 % в сравнении с данными до лечения — составив (2,158±0,032) лог.ед., (p<0,01).

Показатель ФСЧ у больных с миопией средней степени в третьей возрастной группе до лечения в первую минуту исследования после трехминутной световой дезадаптации составлял $(0,210 \pm 0,056)$ лог. ед., на 2-й минуте — повысился до $(0,730 \pm 0,130)$ лог. ед. Дальнейшее восстановление ФСЧ к 4-й и 6-й минутам отражалось в ее повышении до $(1,180 \pm 0,119)$ и $(1,515 \pm 0,100)$ лог. ед. Наибольшие показатели ФСЧ зарегистрированы на 7-й минуте исследования — $(1,740 \pm 0,079)$ лог. ед., (рис. 3).

Проведение комбинированной ФЭС и ЛС способствовало повышению показателей ФСЧ. Так, после лечения его уровень на первой минуте исследования повысился практически вдвое, до $(0,400 \pm 0,088)$ лог. ед., ($p < 0,01$). На второй и четвертой минутах уровень ФСЧ повысился соответственно до $(0,970 \pm 0,111)$ лог. ед. и $(1,440 \pm 0,161)$ лог. ед., ($p < 0,01$), то есть по сравнению с исходными показателями увеличился на 32,8 % и 22,0 %. На 6-й минуте ФСЧ равнялась $(1,820 \pm 0,090)$ лог. ед., что было выше на 17,4 % ($p < 0,01$) ее уровня до лечения. Максимальные показатели ФСЧ, определяемые на седьмой минуте, повысились на 19,5 % в сравнении с данными до лечения, составив $(2,080 \pm 0,092)$ лог. ед., ($p < 0,01$).

Функциональная активность фовеа-афферентной системы (ФАС) определяли по пороговому значению возникновения феномена Гайдингера (ПВФГ) у больных с миопией средней степени в трех возрастных группах.

В первой возрастной группе — препубертатный школьный младший — у всех обследуемых была IV группа восприятия феномена Гайдингера, а ПВФГ до лечения был равен $(5,94 \pm 0,12)$ усл. ед. После лечения средние показатели ПВФГ снизились до $(5,4 \pm 0,1)$ усл. ед. Следовательно, проведение лечения позволило улучшить функциональную активность ФАС на 0,6 усл. ед. (на 9,4 %), $p < 0,01$.

Во второй возрастной группе (школьный старший возраст) — у всех обследуемых определяли IV группу по макулотестеру. ПВФГ до лечения был равен $(6,05 \pm 0,09)$ усл. ед. После лечения показатели ПВФГ существенно улучшились, отразившись в его снижении до $(5,49 \pm 0,05)$ усл. ед., на 0,6 усл. ед. (на 9,2 %), $p < 0,01$, что свидетельствует о существенном повышении активности ФАС.

Функциональная активность ФАС у больных с миопией средней степени зрелой возрастной группы до лечения по показателям ПВФГ равнялась $(5,97 \pm 0,17)$ усл. ед. После проведенного комбинированного лечения показатели ПВФГ снизились до $(5,6 \pm 0,1)$ усл. ед., $p < 0,001$. Следовательно, функциональная активность ФАС у больных с миопией средней степени зрелой возрастной группы характеризовалась снижением ПВФГ с 6,0 до 5,6 усл. ед., т.е. на 0,4 усл. ед. (на 7 %).

Реографический коэффициент RQ, который отражает объемное кровенаполнение глаза,

определяемое в течение одного сердечного цикла, у пациентов с миопией средней степени всех возрастных групп до лечения в среднем равнялся $(3,21 \pm 0,47)$ ‰.

После проведенного комбинированного лечения данный показатель существенно увеличился, достигнув $(3,56 \pm 0,48)$ ‰, что на 0,35 ‰ (9,8 %), $p < 0,01$ выше состояния до лечения (табл. 7).

Таблица 7

Объемное кровенаполнение глаза по показателю RQ (‰) у пациентов с миопией средней степени до и после лечения

Показатель	Кол-во глаз	RQ (M ± m), ‰	Медиана	-95 % (доверительный интервал)	95 % (доверительный интервал)
До лечения	10	$3,21 \pm 0,47$	2,6	2,10	4,33
После лечения	10	$3,56 \pm 0,48^*$	3,15	2,41	4,71

* — уровень значимости различий в группах до и после лечения $p < 0,05$

Заключение. Таким образом, комбинированный курс ФЭС и ЛС оказывает положительное влияние на показатели разрешающей способности зрительного анализатора, его аккомодационной функции, на активность компенсаторно-приспособительных механизмов, регулирующих уровень световой чувствительности фотопической афферентной системы и гемодинамику глаза у пациентов разных возрастных групп с миопией средней степени.

ВЫВОДЫ

1. Проведенное лечение больных с миопией средней степени с применением фосфенэлектростимуляции и лазерстимуляции позволило повысить остроту зрения во всех возрастных группах, но особенно в группе школьного возраста — на 0,21 (80 %), в зрелом возрасте — на 0,03 (34 %). Увеличение остроты зрения парных глаз позволило уменьшить силу оптической коррекции для достижения бинокулярной остроты зрения в школьном возрасте на 0,46 дптр (11,4 %) и в зрелом — на 0,18 дптр (5 %).

2. Курс комбинированного лечения фосфенэлектростимуляцией и лазерстимуляцией вызвал увеличение резервов аккомодации при миопии средней степени — на 110,7 % (с 2,8 до 5,9 дптр).

3. Проведение комбинированного лечения позволило повысить активность фовеа-кортикальной афферентной системы, что подтверждается улучшением порогов возникновения феномена Гайдингера на 0,68 усл. ед. (11 %) во всех группах.

4. Курс фосфенэлектростимуляции и лазерстимуляции привел к повышению основной функции зрительного анализатора фотопической световой чувствительности (ФСЧ 7r) на 0,3 лог. ед. (17 %) во

всех возрастных группах больных миопией средней степени.

5. Комбинированный курс фосфенэлектростимуляции и лазерстимуляции способствовал улучшению кровообращения глаза у пациентов с миопией во всех группах, что выразалось в повышении объемного кровенаполнения на 9,8 % по показателю RQ (с $3,21 \pm 0,47$ до $3,56 \pm 0,48\%$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Аккомодация и близорукость / [В. Ф. Ананин]. — М. : Биомединформ, 1992. — 136 с.
2. Близорукость / [А. И. Дашевский]. — М. : Медгиз, 1962. — 135 с.
3. Как беречь зрение / [Э. С. Аветисов]. — М.: Медицина, 2000. — 117с.
4. Карадже М. А. Коррекция нарушений гемомикроциркуляции глаза у больных миопией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / Самарский государственный медицинский университет. — Волгоград, 2000. — 24 с.
5. Пасечникова Н. В. Врожденная, наследственная и рано приобретенная патология глаз в формировании слепоты и слабовидения в Украине / Н. В. Пасечникова, С. А. Рыков, Л. Ю. Науменко, Т. В. Крыжановская // IV науково-практична конференція дитячих офтальмологів України з міжнародною участю «Вроджена та генетично обумовлена сліпота та слабкозорість. Проблеми діагностики, обстеження та комплексне лікування», Партеніт, Алушта, АР Крим, 2009. — С.316–322.
6. Причины развития близорукости и ее лечение / [М. В. Кузнецова]. — М.: Медицина, 2004. — 140 с.

Поступила 16.08.2012
Рецензент д. м. н. В. А. Коломиец

EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH MYOPIA OF THE MODERATE DEGREE IN DIFFERENT AGE GROUPS WITH PHOSPHENELECTROSTIMULATION AND LASER STIMULATION

Ponomarchuk V. S., Khramenko N. I., Guzun O. V., Abdul Moneim Barudi
Odessa, Ukraine

There was studied the effectiveness of the combined method of treatment of patients with uncomplicated form of myopia of the moderate degree in different age groups by applying the combination of the low-intensity emission of the semiconductor laser and phosphenelectrostimulation. The treatment was given to 37 patients (56 eyes) with the acquired uncomplicated short sightedness of the moderate degree at the age from 6 to 37.

It is revealed that the course of the combined treatment had a positive effect on the indices of the resolution of the visual analyzer — an increase in the visual acuity in the group of school age — by 0.21 (80 %), in the mature age — by 0.03 (34 %) as well as decrease of the forces of the optic correction in the school age by 0.46 diopters (11.4 %) and in the mature one — by 0.18 diopters (5 %); an increase in the reserves for accommodation — by 110.7 % (from 2.8 to 5.9 diopters), photopic light sensitivity by 0.3 log.units (17 %), activities of the foveal cortical afferent system — by 0.68 cond.units (11 %) in all groups, increases in volumetric hyperemia by 9.8 % by the RQ index (from 3.21 to 3.56 %).

