

Н.В. Олиферовская

САНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ТРАНСПУПИЛЛЯРНОЙ ТЕРМОТЕРАПИИ И АРГОН-ГЕЛИЙ-НЕОНОВОЙ ЛАЗЕРПЛЕОПТИКИ В ЛЕЧЕНИИ АНИЗОМЕТРОПИЧЕСКОЙ АМБЛИОПИИ

Иркутский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова Росмедтехнологии»
(Иркутск)

На основании результатов исследований у детей с анизометропической формой амблиопии установлено, что комплексное воздействие (транспупиллярная термотерапия диска зрительного нерва и аргон-гелий-неон-лазерстимуляция) на фoveа-кортикалный путь зрительной системы патогенетически обосновано и высокоэффективно.

Ключевые слова: анизометропическая амблиопия, плеоптика, дети

COMPLEX TREATMENT OF ANISOMETROPIC AMBLYOPIA

Н.В. Олиферовская

Irkutsk Branch of S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Irkutsk

Based on results of examination of children with anisometropic amblyopia it was determined that complex effect (TTT of optical nerve disc and argon-helium laser stimulation) on foveal cortical pathway of visual system is pathogenetically proved and high-performance.

Key words: anisometropic amblyopia, pleoptics, children

АКТУАЛЬНОСТЬ

На сегодняшний день лечение анизометропической формы амблиопии представляет серьезную проблему, поэтому разработка новых перспективных методов лечения с использованием лазерного воздействия является актуальной. Во многом это обусловлено тем, что к началу нашей работы отсутствовало целостное представление о закономерностях и механизмах взаимоотношений структурно-функциональных параметров зрительной системы у детей с анизометропической формой амблиопии, их изменениях под влиянием аргон-гелий-неоновой лазерплеоптики в сочетании с методами, улучшающими процессы нейрорегионального взаимодействия [1, 3].

Нам представлялось, что воздействие транспупиллярной термотерапии на диск зрительного нерва с последующей аргонлазерстимуляцией центральной ямки сетчатки должно привести к улучшению проведения импульсов по папилломакулярному пучку и активизировать работу фoveа-кортикалного пути [4, 5, 6].

Соответственно, целью работы явилась разработка способа лечения анизометропической амблиопии, основанного на комплексном воздействии транспупиллярной термотерапии на диск зрительного нерва и аргон-гелий-неоновой лазерплеоптики, его патогенетическое обоснование и оценка клинической эффективности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был использован метод транспупиллярной термотерапии диска зрительного нерва [4, 5]. Использовалась офтальмологическая лазерная установка «IRISmedical Oculight SL/SLx IRIS» (IRIDEX, США),

длина волны 810 нм. Выбор мощности лазерного излучения осуществлялся с учетом на 1 мм – 200 – 250 мВт, длина волны 810 нм, диаметр пятна облучения 1,2 – 2,0 мм, экспозиция 1 – 1,5 минуты. Курс лечения составил 2 сеанса с интервалом в 30 дней.

С целью плеоптического воздействия на амблиопический глаз применялся метод аргонлазерстимуляции в импульсном режиме в комбинации с общими засветами сетчатки низкоинтенсивным лазерным излучением. Применялись аргоновые лазеры фирмы Opton (ФРГ) и HGM (США) с длиной волны 488 – 514 нм, мощностью 0,05 Вт, с диаметром светового пятна 1000 мкм и экспозицией 0,01 сек. [3]. Курс лечения 4 сеанса через день. Сочетались с 4 сеансами низкоинтенсивного лазерного излучения ($\lambda = 560$ нм) в течение 3 – 5 мин через день. Курс лечения составил 8 ежедневных сеансов.

Лечение все пациенты с амблиопией переносили хорошо. Каких-либо побочных реакций не отмечалось. Исследования проводились с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

Кроме того, всем детям не менее чем за 3 месяца до лечения была проведена контактная коррекция анизометропии.

Такой методический подход позволил выявить составляющие механизмы лечебного эффекта транспупиллярной терапии, аргонлазерстимуляции, а также механизмы их суммирующего лечебного эффекта.

В рамках представляемой работы было обследовано 90 детей с анизометропической формой амблиопии высокой и средней степени в возрасте 6 – 15 лет, которые были разделены на три группы.

В первую группу были включены 30 пациентов (30 глаз), которым было проведено лечение методом лазерной инфракрасной транспупиллярной термотерапии диска зрительного нерва. Вторую группу составили 30 пациентов (30 глаз), которые получили курс лечения методом комбинированной аргон-гелий-неоновой лазерной стимуляции. 30 пациентам (30 глаз) из третьей группы было проведено комплексное лечение – сначала транспупиллярная термотерапия, а через 3 месяца курс комбинированной аргон-гелий-неоновой лазерной

стимуляции. В контрольную группу вошли 20 здоровых детей (40 глаз) того же возраста.

Пациенты всех групп были обследованы до и после лечения. Для оценки реализации функций зрительной системы у пациентов с анизометропической формой амблиопии были использованы следующие методы исследования: визометрия, периметрия, электроретинография, зрительно-вызванные потенциалы, исследование фосфена, лабильности, критической частоты слияний мельканий, тонометрия, рефрактометрия и кератометрия,

Таблица 1
Сравнительный анализ показателей структурно-функционального состояния зрительной системы у здоровых детей и пациентов с анизометропической амблиопией до лечения и после проведения транспупиллярной термотерапии, лазерстимуляции и комплексного лечения ($M \pm s$)

Показатели	Группа				
	Группа контроля	До лечения	После ТТТ	После лазерстимуляции	После комб. лечения (TTT+лазерстимуляция)
Острота зрения без коррекции, ед.	$0,99 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,1$ $p_{1-2} < 0,001$	$0,28 \pm 0,2$ $p_{2-3} < 0,01$	$0,29 \pm 0,1$ $p_{2-4} < 0,01$	$0,36 \pm 0,2$ $p_{2-5} < 0,01$
Острота зрения с коррекцией, ед.	$0,99 \pm 0,02$	$0,31 \pm 0,2$ $p_{1-2} < 0,001$	$0,41 \pm 0,1$ $p_{2-3} < 0,01$	$0,45 \pm 0,2$ $p_{2-4} < 0,01$	$0,53 \pm 0,1$ $p_{2-5} < 0,01$
Статическая рефракция, (дптр)	$0,46 \pm 0,3$	$5,11 \pm 1,7$ $p_{1-2} < 0,001$	$5,05 \pm 1,5$	$5,05 \pm 1,4$	$5,05 \pm 1,2$
Поле зрения, град.	$484,87 \pm 16,5$	$474,44 \pm 21,9$ $p_{1-2} < 0,001$	$484,2 \pm 24,6$ $p_{2-3} < 0,01$	$490,3 \pm 24,2$ $p_{2-4} < 0,01$	$505 \pm 21,8$ $p_{2-5} < 0,05$
Фосфен	$85,75 \pm 26,0$	$100,22 \pm 15,8$ $p_{1-2} < 0,05$	$97,00 \pm 10,43$ $p_{2-3} < 0,01$	$94,5 \pm 10,6$ $p_{2-4} < 0,01$	$97,33 \pm 6,4$ $p_{2-5} < 0,01$
КЧСМ (Гц)	$34,27 \pm 2,8$	$33,59 \pm 2,7$	$34,6 \pm 1,02$	$33,77 \pm 1,03$	$34,3 \pm 1,7$
Паттерн-ЗВП латентность (сек.)	$94,80 \pm 14,2$	$104,96 \pm 9,5$ $p_{1-2} < 0,001$	$98,82 \pm 8,7$ $p_{2-3} < 0,01$	$100,9 \pm 7,6$ $p_{2-4} < 0,01$	$100,5 \pm 8,5$ $p_{2-5} < 0,01$
Паттерн-ЗВП амплитуда (мкВ)	$24,94 \pm 8,3$	$14,63 \pm 5,03$ $p_{1-2} < 0,001$	$16,34 \pm 5,2$ $p_{2-3} < 0,01$	$18,47 \pm 5,7$ $p_{2-4} < 0,01$	$20,05 \pm 5,8$ $p_{2-5} < 0,01$
ЗВП на вспышку Латентность (сек.)	$106,20 \pm 6,4$	$116,13 \pm 15,7$ $p_{1-2} < 0,001$	$107,3 \pm 14,4$ $p_{2-3} < 0,01$	$108,5 \pm 10,9$ $p_{2-4} < 0,01$	$106,34 \pm 11,2$ $p_{2-5} < 0,01$
ЗВП на вспышку Амплитуда (мкВ)	$39,36 \pm 16,3$	$35,66 \pm 11,2$ $P_{1-2} < 0,05$	$39,24 \pm 13,5$ $p_{2-3} < 0,05$	$39,48 \pm 9,2$ $p_{2-4} < 0,01$	$45,22 \pm 9,8$ $p_{2-5} < 0,01$
ЦАС, psv (см/с)	$9,04 \pm 1,7$	$9,05 \pm 1,8$	$9,83 \pm 1,9$ $p_{2-3} < 0,01$	$8,79 \pm 1,8$	$9,96 \pm 1,7$ $p_{2-5} < 0,01$
ЦАС, edv (см/с)	$2,83 \pm 0,6$	$2,69 \pm 0,8$	$3,0 \pm 0,6$	$2,73 \pm 0,7$	$4,19 \pm 6,5$ $p_{2-5} < 0,01$
ЦАС, mnv (см/с)	$4,97 \pm 1,0$	$4,69 \pm 1,05$	$5,05 \pm 1,1$ $p_{2-3} < 0,01$	$4,65 \pm 0,8$	$5,0 \pm 1,07$ $p_{2-5} < 0,01$
ЦАС, индекс резист.	$0,70 \pm 0,07$	$0,73 \pm 0,1$	$0,68 \pm 0,06$	$0,67 \pm 0,04$	$0,66 \pm 0,07$ $p_{2-5} < 0,01$
ЦАС, пульс. индекс	$1,20 \pm 0,2$	$1,40 \pm 0,4$ $p_{1-2} < 0,001$	$1,2 \pm 0,3$ $p_{2-3} < 0,01$	$1,25 \pm 0,3$	$1,27 \pm 0,2$ $p_{2-5} < 0,01$
ЗКЦА., psv (см/с)	$11,02 \pm 2,5$	$10,31 \pm 1,8$	$11,4 \pm 1,5$ $p_{2-3} < 0,01$	$10,11 \pm 2,1$	$12,03 \pm 1,5$ $P_{2-5} < 0,05$
ЗКЦА., edv (см/с)	$4,07 \pm 1,4$	$3,45 \pm 0,9$ $p_{1-2} < 0,001$	$4,07 \pm 0,9$ $p_{2-3} < 0,01$	$3,34 \pm 0,8$	$4,24 \pm 0,8$ $p_{2-5} < 0,01$
ЗКЦА., mnv (см/с)	$6,35 \pm 1,8$	$5,97 \pm 1,2$	$6,58 \pm 1,1$ $p_{2-3} < 0,01$	$5,43 \pm 1,2$	$6,97 \pm 1,2$ $P_{2-5} < 0,01$
ЗКЦА., инд.резист	$0,67 \pm 0,06$	$1,19 \pm 0,07$ $p_{1-2} < 0,001$	$0,62 \pm 0,07$ $p_{2-3} < 0,01$	$0,64 \pm 0,04$	$0,62 \pm 0,06$ $p_{2-5} < 0,01$
ЗКЦА., пульс. индекс	$1,09 \pm 0,2$	$1,31 \pm 0,3$ $P < 0,001$	$1,04 \pm 0,2$ $p_{2-3} < 0,01$	$1,1 \pm 0,2$ $p_{2-4} < 0,01$	$1,03 \pm 0,02$ $p_{2-5} < 0,01$
ГА, psv (см/с)	$35,84 \pm 7,2$	$32,22 \pm 5,7$ $p_{1-2} < 0,01$	$35,67 \pm 5,8$ $p_{2-3} < 0,01$	$34,46 \pm 4,9$	$35,21 \pm 0,3$ $p_{2-5} < 0,01$
ГА, edv (см/с)	$6,92 \pm 2,6$	$7,06 \pm 2,4$	$7,63 \pm 2,7$	$7,31 \pm 0,1$	$7,35 \pm 0,1$ $p_{2-5} < 0,01$
ГА, mnv (см/с)	$14,04 \pm 3,4$	$14,26 \pm 3,9$	$14,21 \pm 3,9$	$14,84 \pm 3,2$	$13,82 \pm 0,2$
ГА, индекс резистент	$0,76 \pm 0,08$	$0,79 \pm 0,07$ $p_{1-2} < 0,001$	$0,77 \pm 0,07$	$0,75 \pm 0,06$	$0,75 \pm 0,005$
ГА, пульсовый индекс	$1,84 \pm 0,5$	$1,7 \pm 0,5$ $p_{2-3} < 0,01$	$1,91 \pm 0,5$ $p_{2-3} < 0,01$	$1,65 \pm 0,03$	$1,89 \pm 0,03$ $p_{2-5} < 0,01$

Примечание: ЦАС – центральная артерия сетчатки, ЗКЦА – задние короткие цилиарные артерии, ГА – глазничная артерия, ТТТ – транспупиллярная термотерапия; ЗВП – зрительно-вызванные потенциалы КЧСМ – критическая частота слияний мельканий Psv – скорость кровотока в систолу, edv – скорость кровотока в диастолу; mnv – средняя скорость в течение сердечного цикла.

ультразвуковая эхобиометрия, биомикроскопия, оптическая когерентная томография высокого разрешения, допплерография сосудов глаза [2]. В рамках данной работы были использованы методы многомерного статистического анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 результатов сравнительного исследования видно, что у детей с амблиопией нарушены практически все звенья зрительного восприятия. У пациентов с анизометропической амблиопией отмечается снижение остроты зрения без коррекции и с коррекцией, уменьшение полей зрения, а также изменены показатели электрофизиологических исследований (увеличение латентности периода компонента p100 зрительных вызванных потенциалов на паттерн и вспышку), указывающие на патологические изменения в нейронах сетчатки макулярной области и волокнах зрительного нерва, на снижение проводимости по папилломакулярному пучку, что в целом и определяет ухудшение зрительных функций. Кроме того, из таблицы видно, что снижена скорость кровотока по задним коротким цилиарным артериям, глазничной артерии, увеличена резистентность этих сосудов [7].

После лечения в группе пациентов, которым была проведена транспупиллярная термотерапия диска зрительного нерва, отмечалось улучшение двух основных показателей — острота зрения без коррекции повысилась на 28,5 % и острота зрения с коррекцией — на 24,3 %. Отмечены также увеличение скорости кровотока по центральной артерии сетчатки, задним коротким цилиарным артериям и снижение резистентности этих сосудов.

В группе детей после аргонлазерстимуляции также отмечалось улучшение показателей не корrigированной и корrigированной остроты зрения (на 31,2 и 31 % соответственно). Кроме того, было выявлено уменьшение латентного периода компонента p100 при регистрации паттерн-ЗВП и зрительно-вызванные потенциалы на вспышку.

У пациентов, получивших курс комплексного лечения (транспупиллярная термотерапия диска зрительного нерва и аргон-гелий-неон-лазерстимуляция), также отмечались увеличение скорости кровотока по центральной артерии сетчатки, задним коротким цилиарным артериям и снижение резистентности этих сосудов. Но, в отличие от предыдущих двух групп, отмечались достоверно большее повышение не корrigированной и корrigированной остроты зрения (на 41,5 и 44,2 % соответственно) и расширение полей зрения суммарно на 40° (7,8 %). Это свидетельствует о значительных изменениях функционального состояния

зрительной системы, что и определило повышение эффективности лечения (улучшение зрительных функций произошло на 30 %) за счет изменения регионального кровообращения, межрецепторных колбочко-палочковых взаимодействий и проводимости по папилломакулярному пучку.

Клинический эффект после комплексного лечения длится не менее 6 месяцев, после 2–3 кратного повторения наблюдается устойчивое восстановление зрительных функций.

ВЫВОДЫ

В результате воздействия диодного лазера в режиме транспупиллярной термотерапии на диск зрительного нерва с последующей аргон-гелий-неоновой лазерстимуляцией центральной ямки сетчатки происходит достоверное увеличение показателей кровотока, улучшение процессов нейрорецепторного взаимодействия в нейронах сетчатки и волокнах зрительного нерва, что приводит к улучшению проводимости по папилломакулярному пучку, повышению остроты зрения (улучшению зрительных функций). Метод комбинированного воздействия патогенетически обоснован и безопасен для пациентов, имеет высокую клиническую эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С.Э., Кащенко Т.П., Шамшинова А.М. Зрительные функции, их коррекция у детей: руководство для врача. — М.: Медицина, 2005. — 202 с.
2. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты: клиническое руководство. — М.: изд-во РАМН, 2004. — 176 с.
3. Щуко А.Г. Механизмы формирования амблиопии у детей и разработка патогенетических принципов лечения: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Иркутск, 1997. — 24 с.
4. Ito Y., Mori K., Takita H. Transpupillary thermotherapy. Effect of wavelength on normal primate retina // Retina. — 2005. — Vol. 25. — P. 1046–1053.
5. Kang S.H., Kim M., Park K.H. TTT induces small heat shock protein and Hsp70 in optic nerve head // World glaucoma congress: abstract book. — Vienna, 2005. — P. 123.
6. Levartovsky S., Oliver M., Gottesman N. Factors affecting long term results of successfully treated amblyopia: initial visual acuity and type of amblyopia // Brit. J. Ophthalmol. — 1995. — Vol. 79. — P. 225–228.
7. Neetens A. Vascular supply of the optic nerve // Neuroophtalmol. — 1994. — Vol. 14, N 1. — P. 113–120.

Сведения об авторе

Олиферовская Надежда Валерьевна — врач-офтальмолог отделения охраны зрения детей Иркутского филиала ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова Росмедтехнологии» (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова 337; тел.: 8 (3952) 56-41-57; e-mail: shishkinamntk@mail.ru)