

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРСТИМУЛЯЦИИ В СОЧЕТАНИИ С ТРАНСПУПИЛЛЯРНОЙ ТЕРМОТЕРАПИЕЙ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА У ДЕТЕЙ С АНИЗОМЕТРОПИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ АМБЛИОПИИ

В работе представлены результаты комплексного (транспупиллярная термотерапия в сочетании с аргонлазерстимуляцией) лечения детей с анизометропической амблиопией. Показана высокая клиническая эффективность данного метода лечения.

Ключевые слова: амблиопия, анизометропия, транспупиллярная термотерапия, лазерстимуляция.

Актуальность

Причиной анизометропической амблиопии являются некорригированные аномалии рефракции, которые приводят к расплывчатому изображению на сетчатке одного глаза, что ведет к снижению остроты зрения, в связи, с чем нарушается нормальное нейрофизиологическое развитие зрительных путей и зрительных корковых центров, и, в конечном итоге, приводит к изменению процессов бинокулярного синтеза [1,2]. Экспериментальными исследованиями нейрофизиологии сетчатки, основанными на многочисленных гистологических и электрофизиологических методах, доказано нарушение функций различного происхождения на разных уровнях зрительной системы одного или нескольких каналов при амблиопии [9,10]. Развитие электрофизиологических методов в диагностике глазной патологии позволило выделить концепцию об организации передачи информации в зрительном анализаторе по принципу многоканальности, что и явилось основой для попытки создания комплексного подхода воздействия на зрительную систему [5,6]. Следовательно, патогенетически оправдано применение последовательного воздействия аргон-гелий-неонового лазера на центральную ямку сетчатки с целью активизации работы фовеакортикального пути и диодного лазера в режиме транспупиллярной термотерапии (ТТТ) на диск зрительного нерва для активизации окислительно-восстановительных процессов, улучшения процессов метаболизма в нейронах сетчатки и нервных волокнах зрительного нерва, что приводит к улучшению проведения импульсов по папилломакулярному пучку.

Цель работы

Оценить эффективность применения комбинированной лазеропластики в сочетании с транспупиллярной термотерапией ДЗН у детей с анизометропической формой амблиопии.

Материалы и методы

Были подвергнуты обследованию всего 90 пациентов (90 глаз) с анизометропической формой амблиопии высокой и средней степени в возрасте 6-15 лет. У всех пациентов причиной развития анизометропической амблиопии являлась некорригированная гиперметропическая рефракция различной степени одного глаза.

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

Пациенты с амблиопией 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 (ДЗН). 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 (ТТТ), а через 3 месяца курс комбинированной аргон-гелий-неоновой лазерной стимуляции. 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, тонометрия, рефрактометрия и керато-

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

Показатели	Группа контроля	До лечения	После ТТТ	После лазерстимуляции	После комб. лечения (ТТТ+лазерстимуляция)
Группа	1	2	3	4	5
Острота зрения без коррекции, ед.	0,99±0,02	0,22±0,02 $p_{1-2} < 0,05$	0,31±0,02 $p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,01$	0,35±0,02 $p_{1-4} < 0,05$ $p_{2-4} < 0,01$	0,42±0,02 $p_{1-5} < 0,05$ $p_{2-5} < 0,01$
Острота зрения с коррекцией, ед.	0,99±0,01	0,32±0,01 $p_{1-2} < 0,05$	0,48±0,01 $p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,01$	0,51±0,01 $p_{1-4} < 0,05$ $p_{2-4} < 0,01$	0,63±0,01 $p_{1-5} < 0,05$ $p_{2-5} < 0,01$
Стат.рефр. (дптр)	0,46±0,1	5,05±0,1 $p_{1-2} < 0,05$	5,05±0,1 $p_{1-3} < 0,05$	5,05±0,1 $p_{1-4} < 0,05$	5,05±0,1 $p_{1-5} < 0,05$
Поле зрения, град.	545±1,55	474±1,55 $p_{1-2} < 0,01$	483±1,55 $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,01$	490±1,55 $p_{1-4} < 0,01$ $p_{2-4} < 0,01$	514±1,55 $p_{1-5} < 0,01$ $p_{2-5} < 0,05$
Фосфен	87±1,43	100,6±1,43	97,00±1,43	98,33±1,43	99,33±1,43
КЧСМ(Гц)	33,4±0,02	34,5±0,02	34,6±0,02	33,77±0,02	34,3±0,02
Паттерн-ЗВП Латентность (сек.)	95,1±0,79	114,5±0,79 $p_{1-2} < 0,001$	102,6±0,79 $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,01$	100,9±0,79 $p_{1-4} < 0,01$ $p_{2-4} < 0,01$	103,1±0,79 $p_{1-5} < 0,01$ $p_{2-5} < 0,01$
Паттерн-ЗВП амплитуда (мкВ)	23,53±0,47	13,14±0,47 $p_{1-2} < 0,001$	14,53±0,47 $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,01$	17,34±0,47 $p_{1-4} < 0,01$ $p_{2-4} < 0,01$	18,5±0,47 $p_{1-5} < 0,01$ $p_{2-5} < 0,01$
ЗВП на вспышку Латентность (сек.)	115,7±1,21	118,44±1,2 $p_{1-2} < 0,001$	115,01±0,8 $p_{2-3} < 0,01$	110,2±0,9 $p_{1-4} < 0,01$ $p_{2-4} < 0,01$	108,7±0,9 $p_{1-5} < 0,01$ $p_{2-5} < 0,01$
ЗВП на вспышку Амплитуда (мкВ)	39,36±0,88	36,56±0,88 $p_{1-2} < 0,01$	36,61±0,88 $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$	37,85±0,88 $p_{1-4} < 0,01$ $p_{2-4} < 0,01$	38,62±0,88 $p_{1-5} < 0,01$ $p_{2-5} < 0,01$
Допплеровское картирование сосудов					
ЦАСр(см/с)	8,72±0,14	9,29±0,14	9,34±0,14	8,93±0,14	9,96±0,14
ЦАСе(см/с)	2,6±0,05	2,59±0,05	2,9±0,05	2,77±0,05	2,89±0,05
ЦАСм(см/с)	4,97±0,06	4,76±0,06	4,9±0,06	4,7±0,06	4,93±0,06
ЦАС1	0,7±0,006	0,71±0,06	0,68±0,06	0,69±0,06	0,67±0,06
ЦАС2	1,26±0,24	1,39±0,24	1,23±0,24	1,26±0,24	1,27±0,24
ЗКЦАр(см/с)	10,67±0,14	8,59±0,14 $p_{1-2} < 0,001$	10,72±0,14 $p_{2-3} < 0,01$	10,42±0,14	11,18±0,14 $p_{2-5} < 0,05$
ЗКЦАе(см/с)	3,57±0,07	2,46±0,07 $p_{1-2} < 0,01$	3,98±0,07 $p_{2-3} < 0,01$	3,01±0,07	4,02±0,07 $p_{2-5} < 0,01$
ЗКЦАм(см/с)	6,2±0,09	5,06±0,09 $p_{1-2} < 0,01$	6,89±0,09 $p_{2-3} < 0,01$	5,64±0,09	6,97±0,09 $p_{2-5} < 0,01$
ЗКЦА1	0,66±0,005	1,61±0,005 $p_{1-2} < 0,01$	0,63±0,005 $p_{2-3} < 0,01$	0,65±0,005	0,23±0,005 $p_{2-5} < 0,01$
ЗКЦА2	1,13±0,01	1,23±0,01 $p_{1-2} < 0,01$	1,09±0,01 $p_{2-3} < 0,01$	1,13±0,01	1,03±0,01 $p_{2-5} < 0,01$
ГАр(см/с)	33,47±0,3	33,17±0,3	35,08±0,3 $p_{2-3} < 0,01$	33,26±0,3	35,21±0,3 $p_{2-5} < 0,01$
ГАе(см/с)	6,97±0,1	7,45±0,1 $p_{1-2} < 0,01$	7,34±0,1 $p_{1-3} < 0,01$	7,54±0,1	7,25±0,1 $p_{1-5} < 0,01$
ГАм(см/с)	13,81±0,2	14,44±0,2	14,21±0,2	14,11±0,2	13,82±0,2
ГА1	0,78±0,005	0,77±0,005	0,77±0,005	0,72±0,005	0,75±0,005
ГА2	0,91±0,03	1,88±0,03 $p_{1-2} < 0,01$	1,91±0,03	1,65±0,03	1,89±0,03 $p_{1-5} < 0,01$

Примечание: ЦАС – центральная артерия сетчатки, ЗКЦА – задние короткие цилиарные артерии, ГА – глазничная артерия
 р – скорость кровотока в систолу, е – скорость кровотока в диастолу;
 м – средняя скорость в течение сердечного цикла;
 1 – пульсовой индекс; 2 – индекс резистентности.

метрия, ультразвуковая эхобиометрия, биомикроскопия, оптическая когерентная томография высокого разрешения, доплерография сосудов глаза, электроретинография (ЭРГ), исследование зрительно-вызванных потенциалов (ЗВП), фосфена, лабильности, КЧСМ.

С целью улучшения проведения импульсов по папилломакулярному пучку как в сторону нейронов сетчатки амблиопичного глаза, так и в сторону корково-подкорковых нейронов зрительного анализатора был использован метод лазерного воздействия на ДЗН диодного лазера в режиме транспуиллярной термотерапии (ТТТ). Предыдущими исследованиями доказано, что под воздействием ТТТ происходит активация теплошоковых протеинов 72-kd Hsp, обладающих нейропротекторным действием, улучшение процессов метаболизма в нейронах сетчатки и нервных волокнах зрительного нерва, реологии, микроциркуляции и трофики тканей. Это приводит к улучшению проводимости нервных волокон и повышению остроты зрения [11]. Курс лечения составил 1-2 сеанса с интервалом в 30 дней. Применены следующие параметры: мощность на 1 мм – 200-250 мВт, длина волны 810 нм, диаметр пятна облучения 2-3 мм, экспозиция 1-1,5 мин.

С целью плеоптического воздействия на амблиопичный глаз применялся метод аргонлазерстимуляции в импульсном режиме, предложенный С.Н. Федоровым с соавт. (1979). Курс лечения составил 8 ежедневных сеансов.

Курсы лечения все пациенты с амблиопией переносили хорошо. Каких-либо побочных реакций не отмечалось.

Результаты и обсуждение

При анализе полученных результатов установлено, что структурно-функциональные показатели деятельности зрительной системы у здоровых детей 6-15 лет не отличаются от данных, приведенных в ряде офтальмологических руководств [1,5,6].

При сравнительном анализе установлено, что между здоровыми лицами контрольной группы и пациентами с анизометропической амблиопией имеются достоверные различия по показателям, характеризующим состояние зрительной системы. Это еще раз доказывает, насколько отличается деятельность зритель-

ной системы у здоровых детей и пациентов с амблиопией.

Из показателей, представленных в таблице 1, видно, что у пациентов с анизометропической формой амблиопии до проведения лечения отмечается снижение остроты зрения без коррекции и с коррекцией, уменьшение полей зрения, а также наблюдаются изменения электрофизиологических исследований (увеличение латентного периода компонента р100 на паттерн-ЗВП и ЗВП на вспышку).

После лечения в группе пациентов, которым была проведена ТТТ ДЗН, отмечалось улучшение двух основных показателей – острота зрения без коррекции – на 29,1% и острота зрения с коррекцией повысилась на 33,3%. 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 некорригированной и корригированной остроты зрения (на 37,1% и 37,2% соответственно). Кроме того, было выявлено уменьшение латентного периода компонента р100 при регистрации паттерн-ЗВП и ЗВП на вспышку.

У пациентов, получивших курс комплексного лечения (ТТТ ДЗН и аргон-гелий-неонлазерстимуляция) также отмечалось 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 некорригированной и корригированной остроты зрения (на 47,6% и 49,2% соответственно) и расширение полей зрения суммарно на 40 градусов (7,8%).

Заключение

Таким образом, приведенные результаты свидетельствуют о значительных изменениях функционального состояния зрительной системы у пациентов с анизометропической амблиопией после комбинированного лечения, заключающегося в последовательном воздействии на проводимость по папилломакулярному пучку как в сторону нейронов сетчатки амблиопичного глаза, так и в сторону корково-подкорковых нейронов зрительного анали-

затора. Метод комбинированного последовательного воздействия для активизации работы фовеа-кортикального пути патогенетически обоснован и безопасен для пациентов. Пред-

варительные результаты, полученные у пациентов с анизометропической амблиопией, доказывают его высокую клиническую эффективность.

Список использованной литературы:

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. Аветисов Э.С., Кащенко Т.П. Бинокулярное зрение. Клинические методы исследования и восстановления // Клиническая физиология зрения: Сборник трудов МНИИГБ им. Гельмгольца. – М., 1993. – С. 199-209.
3. Вакурина А.Е. Лечение амблиопии и косоглазия у детей динамическими цветовыми стимулами, возникающими при интерференции поляризованного света // Автореф. дис.... канд. мед. наук. -М., 1996. – 26с.
4. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты: клиническое руководство. – М.: Издательство РАМН, 2004. – 176 с.
5. Шамшинова А.М., Волков В.В. Функциональные методы исследования в офтальмологии. – М.: Медицина, 1998. – 416 с.
6. Шамшинова А.М. Клиническая физиология зрения. – М.: МБН, 2006. – 728 с.
7. Щуко А.Г. Механизмы формирования амблиопии у детей и разработка патогенетических принципов лечения: Дис. ... канд. мед. наук. – Иркутск, 1997. – 141 с.
8. Ito Y., Mori K., Takita H. Transpupillary thermotherapy. Effect of wavelength on normal primate retina // Retina. 2005. Vol. 25. P. 1046-1053.
9. Hubel D. H., Wiessel T.N. Receptive fields of single neurons in the cats striate cortex // J. Physiol. 1959. Vol. 148. N3. P. 574-591.
10. Hubel D. H., Wiessel T.N. Stereoscopic vision in macaque monkey. Cells sensitive to binocular depth in area 18 of the macaque monkey // Nature. 1970. Vol. 225. N 5227. P. 41-42.
11. 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.
12. Levartovsky S., Oliver M., Gottesman N., Shimshoni 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.
13. Neetens A. Vascular supply of the optic nerve // Neuroophthalmol. 1994. Vol.14, N1. P.113-120.