

Д.В. ПИКУЩИЙ
(Волгоград)

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗРИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ У ШКОЛЬНИКОВ ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА С АНОМАЛИЕЙ РЕФРАКЦИИ

Проведено исследование объема и скорости переработки зрительной информации у подростков 12-13 лет с различной остротой зрения в процессе учебной деятельности. Показано влияние офтальмотренажа на пропускную способность зрительного анализатора и степень близорукости.

Ключевые слова: *пубертатный возраст, объем и скорость переработки зрительной информации, острота зрения, рефракция, миопия, офтальмотренаж.*

Для нормального физического и психического развития детей и подростков большое значение играет сенсорная информация, которую мы получаем с помощью анализаторов. Особую роль в познавательной деятельности человека играет зрительный анализатор, который представляет собой совокупность структур, воспринимающих световую энергию и формирующих зрительные ощущения. Согласно современным представлениям, 80–90% всей информации об окружающем мире человек получает благодаря зрению. С помощью зрительной сенсорной системы воспринимаются размеры предметов, степень их освещенности, цвет, форма, направление и скорость передвижения, расстояние, на которое они удалены от глаза и друг от друга. Все это позволяет оценивать пространство, ориентироваться в окружающем мире, выполнять различные виды целенаправленной деятельности. Именно зрительно-пространственные представления имеют ведущее значение при обучении, поэтому особое место занимает охрана органов зрения учащихся.

В настоящее время проблема ухудшения зрения школьников в процессе учебной деятельности является одной из ведущих. В литературе имеется большое количество сведений о причинах возникновения и профилактике различных аномалий рефракции [2; 4; 9], а также их коррекции [1; 3; 8]. Проводились исследования функционального состояния зрительного анализатора учащихся в зависимости от уровня физических нагрузок [5]. При этом влияние близорукости на пропускную способность зрительного анализатора в подростковом возрасте, являющимся одним из критических периодов повышенной уязвимости динамической рефракции, практически не выяснено [6; 7].

В связи с этим целью нашей работы явилось исследование особенностей переработки зрительной информации у подростков с различной остротой зрения в динамике учебного процесса.

Исходя из цели исследования, были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать исходные величины объема и скорости переработки зрительной информации у школьников 12–13 лет.
2. Провести сравнительный анализ функционального состояния зрительного анализатора у подростков с различной остротой зрения в динамике учебного процесса.
3. Выявить влияние офтальмотренажа на уровень близорукости и пропускную способность зрительной сенсорной системы испытуемых.

В экспериментальной части работы приняли участие две группы подростков 12–13 лет общеобразовательной школы Волгограда: первая группа (контрольная) – учащиеся без аномалий рефракции и вторая (экспериментальная группа) – школьники с различной степенью близорукости. У каждого испытуемого в течение двух лет (в начале и конце каждого учебного года) методом визометрии определяли остроту зрения, объем и скорость переработки зрительной информации изучали с помощью таблиц Шульте и числовых пирамид. Для оценки как скорости, так и объема переработки зрительной информации использовали метод корректурной пробы Бурдона-Анфимова.

Полученные нами данные показали, что в начале учебного года величины объема и скорости переработки зрительной информации достоверно выше у подростков без нарушений рефракции. При

определении скорости переработки зрительной информации по таблицам Шульте оказалось, что у школьников контрольной группы ее величина составила $73,0 \pm 2,15$ сек., а у подростков экспериментальной группы – $86,2 \pm 2,07$ сек. Значения этого же показателя, которые определяли с помощью таблиц Бурдона-Анфимова, составили соответственно $552,3 \pm 1,80$ и $531,0 \pm 1,81$ бит/сек ($P < 0,01$). При характеристике скорости переработки информации с использованием числовых пирамид было выяснено, что в течение заданного времени школьники первой группы просмотрели семь рядов цифр, а ученики второй группы – только пять рядов. Различия по данному показателю также оказались статистически значимыми.

Анализ функционального состояния зрительной сенсорной системы в течение учебного процесса выявил их неодинаковую динамику у испытуемых двух обследованных групп. У школьников с аномалией рефракции в течение учебного года зарегистрировано существенное снижение как объема, так и скорости переработки зрительной информации. При этом у подростков контрольной группы данные показатели в этих условиях оставались практически без изменений.

Для выявления влияния офтальмотренажа на функциональное состояние зрительного анализатора испытуемые с различной степенью миопии в течение года выполняли комплекс специальных упражнений. В ходе эксперимента установлено достоверное повышение исследуемых показателей у подростков экспериментальной группы.

Как показывает рис. 1, скорость переработки зрительной информации в конце учебного года по сравнению с исходными значениями у школьников контрольной группы снизилась на 9,6%, а у подростков экспериментальной группы, наоборот, возросла на 43,3%.

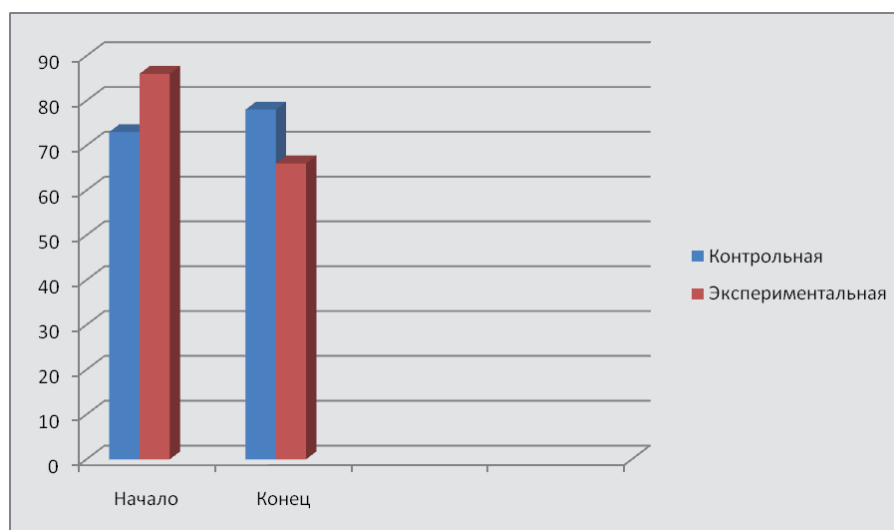


Рис. 1. Динамика показателей скорости переработки зрительной информации у школьников обеих групп в ходе эксперимента

Что же касается объема перерабатываемой информации, то он на момент завершения эксперимента у испытуемых без нарушения рефракции увеличился всего лишь на 3,4%, в то время как у школьников другой группы величина данного показателя возросла на 13,9%. Аналогичная особенность была отмечена и в отношении объема перерабатываемой информации: у первой группы испытуемых он оказался равным $557,0 \pm 1,55$ бит, а у второй – $534,6 \pm 1,47$ бит ($P < 0,01$). При характеристике скорости переработки информации с помощью числовых пирамид было выявлено, что ученики без аномалий рефракции в течение заданного времени просмотрели восемь рядов цифр, а школьники с различной степенью близорукости – одиннадцать. Таким образом, в экспериментальной группе под влиянием офтальмотренажа значительно повысились и скорость и объем переработки зрительной информации. У

подростков же контрольной группы от начала эксперимента к его завершению, напротив, наблюдалось ухудшение результатов.

Изменение остроты зрения у всех испытуемых в динамике двухлетнего эксперимента указаны в таблице 1. Из приведенных ниже данных видно, что в контрольной группе только у 18 человек сохранилось 100% зрение, а у 5 оно ухудшилось. В процентном выражении на момент окончания эксперимента 100% зрением обладали только 79% учащихся, а у 21% острота зрения снизилась до уровня от 0.5 до 1.0.

Таблица 1

Изменение уровня близорукости у испытуемых в течение эксперимента

Уровень близорукости	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	Начало эксперимента	Завершение эксперимента	Начало эксперимента	Завершение эксперимента
0.1- 0.5	23	18	8	15
0.5-1.0	0	5	11	5
1.0-5.0	0	0	4	3

Процентное соотношение количества школьников с различной степенью нарушения зрения в экспериментальной группе на момент начала исследования представлено на рис. 2. Число учеников, имеющих степень миопии от 0.1 до 0.5, составлял 35%, со степенью от 0.5 до 1.0 – 47 %, а от 1.0 до 5.0, – 18%.

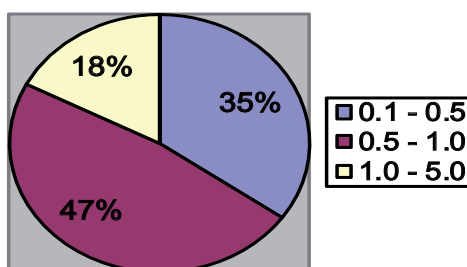


Рис. 2. Процентное соотношение количества детей с различной степенью близорукости в начале учебного года в экспериментальной группе

Под влиянием глазодвигательной гимнастики происходило снижение степени близорукости. От начала к концу эксперимента количество учеников, имеющих степень миопии 0.1–0.5, уменьшилось до 15 человек, т.е. снизилось на 30 %, со степенью близорукости от 0.5 до 1.0 – до 5 учащихся (на 25%). А число подростков с самой высокой степенью миопии на завершающем этапе исследования сократилось до 3 испытуемых, в процентном отношении снизился на 5% (см. рис. 3).

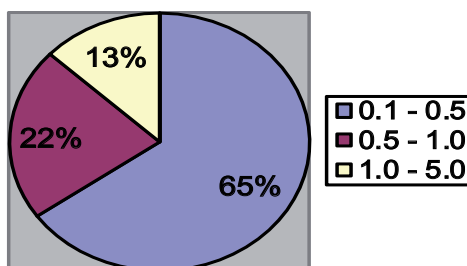


Рис. 3. Количество подростков с нарушением рефракции на момент завершения эксперимента

Таким образом, у подростков контрольной группы в течение учебного года происходило постепенное снижение как остроты зрения, так и показателей, характеризующих пропускную способность

зрительной сенсорной системы. В то же время в экспериментальной группе, напротив, наблюдалось значительное улучшение исследованных показателей функционального состояния зрительного анализатора.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что миопия способствует снижению объема и скорости переработки зрительной информации у школьников подросткового возраста. Под влиянием офтальмотренажа происходит снижение степени близорукости, в результате возрастают функциональные возможности зрительного анализатора.

Литература

1. Аветисов Э.С. Трансклеральное лазерное воздействие на ослабленную при миопии цилиарную мышцу. М.: Изд-во Труды международной медицины, 2001.
2. Власов В.Н. К вопросу профилактики школьной близорукости // Достижения биологической физиологии и их место в практике образования: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Самара. ГП «Перспектива»; СамГПУ. 2003.
3. Воронин Г.В. Функциональные результаты коррекции миопии высокой степени с помощью экстракции прозрачного хрусталика и имплантации // Съезд офтальмологов России, 8-й: Тез. докл. М., 2005.
4. Минская Ю.А. Значение оптимальных освещений и рабочей дистанции как важных физиолого-гигиенических составляющих профилактики приобретенной нагрузочной близорукости у школьников младших и средних классов // Достижения биологической физиологии и их место в практике образования: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Самара. ГП «Перспектива»; СамГПУ. 2003. С. 150–52.
5. Мужиченко М.В. Исследование функционального состояния зрительного анализатора в зависимости от уровня физических нагрузок // Грани познания. Волгоград, 2013. № 5 (25). С. 122–125.
6. Новикова Е.И. Исследование влияния миопии на объем и скорость переработки зрительной информации у школьников // Сб. научн. трудов SWorld. Вып. 2. Том 32. Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2014. С. 13–15.
7. Новикова Е.И. Влияние миопии на пропускную способность зрительного анализатора подростков // Актуальные вопросы современной науки: Материалы XXIII Междунар. науч.-прак. конф. (г. Таганрог, 29 апреля 2014 г.) // Сб. научн. трудов / Научный ред. И.А. Рудакова. М.: Изд-во «Спутник +», 2014. С. 177–180.
8. Рожкова Г.И. Зрение детей: проблемы оценки и функциональной коррекции. М.: Наука, 2007.
9. Тарутта Е.П. Возможности профилактики прогрессирующей и осложненной миопии в свете современных знаний о ее патогенезе // Вестник офтальмологии. М., 2006, Т.12, №1. С. 43–46.

Рекомендовано к публикации:

Е.И. Новикова, кандидат биологических наук, доцент