

УДК 617.75-053.5

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН УМЕНЬШЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНО-РАБОЧЕГО РАССТОЯНИЯ У ДЕТЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

© 2013 Е.Ю. Святковская, В.М. Малов, Т.Я. Святковская

Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 01.10.2013

Анализируются функциональные показатели работы органа зрения в связи с расстоянием от глаз до рабочей поверхности у детей начальной школы. Выявлена относительная стабильность взаимоотношений функциональных показателей в контроле, что позволяет детям не уменьшать зрительно-рабочее расстояние. В основной группе большинство взаимосвязей между ними нарушено, что оценивается авторами как причина склонения головы над рабочей поверхностью.

Ключевые слова: *острота зрения, рефракция, фузионные резервы, аккомодация, зрительно-рабочее расстояние, дети*

При обучении чтению и письму в начальной школе ребенок нередко склоняется над рабочей поверхностью больше, чем того требуют законы оптики и правила гигиены зрения. В.Ф. Базарный [3] предложил термин «рефлекс низко склоненной головы» и отметил, что у этих детей чаще развивается близорукость, при этом ее степень не коррелировала с расстоянием от глаз до текста. Мало влияла на это расстояние сферическая коррекция как минусовая, так и плюсовая. Поиск закономерностей низкого склонения головы ребенка над текстом ведется, начиная от Г. Кона [9]. Ф.Ф. Эрисман [8] основную причину видел в несоответствующей конструкции школьной парты, G. Hofling [10] связывал это состояние с заменой парт на столы, Н.М. Данциг [4] придавал значение недостаточной освещенности и, наконец, Э.С. Аветисов с соавт. [1] указывает на все перечисленные причины. Высказывалось соображение, что уменьшение дистанции чтения обусловлено нарушением соотношения аккомодация-конвергенция. Известно, что при миопии имеется тенденция к экзофории, т.е. к отклонению одного из глаз к виску. Отношение аккомодативной конвергенции к аккомодации (АКА) повышено [2], а рабочая зона сужена (т.е. уменьшена относительная аккомодация) и укорочена (т.е. имеется снижение фузионных резервов). В этом случае уменьшение дистанции чтения служит еще большему разобщению двух

глаз и фактически выключению бинокулярного взаимодействия. Есть и противоположная точка зрения [5]. Укорочение дистанции в процессе чтения и письма связано с относительной гиперконвергенцией (сведением зрительных осей). Субъект приближает объект, то есть усиливает напряжение аккомодации до тех пор, пока оно не сравняется с напряжением конвергенции и таким образом нарушается бинокулярное равновесие. Правда эта ситуация более характерна для детей с гиперметропией, чем с миопией.

Для выявления механизма функциональных особенностей органа зрения при низком склонении головы над текстом нами проведено комплексное обследование органа зрения у детей. Обследованы рефракция, острота зрения (Vis) для дали и близи, резерв аккомодации (РА), запас относительной аккомодации (ЗОА), объем абсолютной аккомодации (ОАА), а также показатели деятельности наружных мышц глаза: фузионные резервы (ФР) в естественных и гаплогскопических условиях. Фузионные резервы в естественных условиях исследованы вдаль и вблизи с указанием ширины зрительной рабочей зоны (ШРЗ).

Всего обследовано 47 детей 8-9-летнего возраста. После измерения зрительно-рабочего расстояния выделено две группы: первая – основная, в которую вошли 35 детей с низким склонением головы над рабочей поверхностью и вторая – контрольная – 12 детей с относительно правильной посадкой. В основной группе расстояние от правого глаза до рабочей поверхности составило $10,1 \pm 0,25$ см, от левого – $8,6 \pm 0,26$, разница между ними $1,6 \pm 0,16$. Ребенок с низко склоненной головой наклоняет ее к левому плечу, вследствие чего правый глаз отстоит от тетради

Святковская Елена Юрьевна, ассистент кафедры общей гигиены. E-mail: Polina1204@mail.ru;

Малов Владимир Михайлович, доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии. E-mail: vm_malov@mail.ru;

Святковская Тамара Яковлевна, старший преподаватель кафедры общей гигиены

дальше, чем левый. При этом, если при письме не наклонять голову к левому плечу, то обзору строки может мешать пишущая рука. Однако так бывает не всегда. Если глаза ребенка отдалены от рабочей поверхности от 25 до 33 см и сформирована привычка правильно держать ручку, то проблем не возникает, как наблюдается у 12 детей в контрольной группе. У них рабочее расстояние от правого глаза $26,1 \pm 0,57$ см и от левого $25,9 \pm 0,5$ см с разницей всего лишь $0,3 \pm 0,14$ см (рис. 1). Функциональные особенности органа зрения в зависимости от зрительно-рабочего расстояния представлены в табл. 1.

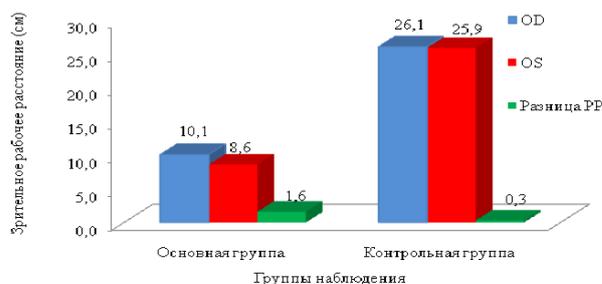


Рис 1. Зрительно-рабочее расстояние и разница расстояний от рабочей поверхности до правого и левого глаза в основной и контрольной группах.

Таблица 1. Функциональные особенности органа зрения в зависимости от зрительно-рабочего расстояния

		Основная группа	Контрольная группа	Достоверность различия (t-статистика)	Вероятность (p)
		M±m	M±m		
VIS OD ()		0,9±0,04	1±0	-2,46	0,02*
VIS OS ()		0,9±0,04	1±0	-2,62	0,01**
рефракция	OD (D)	-0,2±0,15	0,2±0,07	-2,31	0,02*
	OS (D)	-0,3±0,15	0,2±0,07	-2,54	0,01**
PA OD (D)		2,1±0,32	3,3±0,51	-1,98	0,06
PA OS (D)		1,7±0,28	3,3±0,54	-2,65	0,02*
ПОЗБ	OD	1,0±0,02	1,0±0,00	-1,1	0,28
	OS	1,0±0,02	1,0±0,00	-1,11	0,28
ЗОА (D)		4,3±0,32	4,8±0,47	-1,01	0,32
ОАА	OD (D)	9,9±0,29	9,8±0,43	0,31	0,75
	OS (D)	10,2±0,28	9,9±0,45	0,56	0,58
фузия вдаль (прдптр)	положительная	14,0±0,9	14,3±1,55	-0,19	0,85
	отрицательная	8,3±0,78	9,5±1,48	-0,7	0,49
фузия вблизи (прдптр)	положительная	18,2±0,96	16,3±1,5	1,03	0,32
	отрицательная	10,2±0,62	10,4±1,15	-0,19	0,85
ширина РЗ (прдптр)		28,3±1,32	26,8±2,31	0,59	0,56
фузионные резервы (прдптр)	положительный	17,3±1,07	18,4±2	-0,45	0,66
	отрицательный	10,2±0,43	8,5±0,89	1,74	0,10
рабочее расстояние	OD (см)	10,1±0,27	26,1±0,57	-25,4	< 0,001***
	OS (см)	8,6±0,26	25,9±0,5	-30,68	< 0,001***
разница PP (см)		1,6±0,16	0,3±0,14	5,89	< 0,001***

Примечание: * - p < 0,05; ** - p < 0,01; *** - p < 0,001

В основной группе отмечено незначительное, казалось бы, снижение не скорректированной остроты зрения (рис. 2), однако эти различия оказались достоверны (для OD $p=0,02^*$ и $p=0,01^*$ для OS). Из сравнения результатов исследования в основной и контрольной группе видно, что средняя рефракция в основной группе была миопической с достоверным отличием по сравнению с контрольной. Снижение резерва аккомодации значимо в основной группе, но только для левого глаза. (рис. 3). Запас относительной аккомодации в основной группе снижен, но не достоверно. Острота зрения для близи и объем абсолютной аккомодации были практически одинаковыми в сравниваемых группах.

Все показатели, характеризующие работу наружных мышц глаза исследованные, как в естественных, так и в гаплескопических условиях, отличались от показателей контроля в меньшую сторону, за исключением положительных фузионных резервов для близи в естественных условиях и соответственно, ширины зрительной рабочей зоны в основной группе. Но указанная разница не достоверна.

Мы выявили малое число достоверных отличий между показателями у детей контрольной и основной групп. поэтому возникла необходимость изучить направление и силу взаимодействия данных параметров между собой. Для этого мы использовали коэффициент корреляции,

характеризующий степень, в которой два измерения изменяются вместе. Корреляционный анализ дает возможность установить, ассоциированы ли наборы данных по величине, т. е. большие значения из одного набора данных связаны с большими значениями другого набора (положительная корреляция) или наоборот, малые значения одного набора связаны с большими значениями другого (отрицательная корреляция), или значения двух переменных никак не связаны (нулевая корреляция).

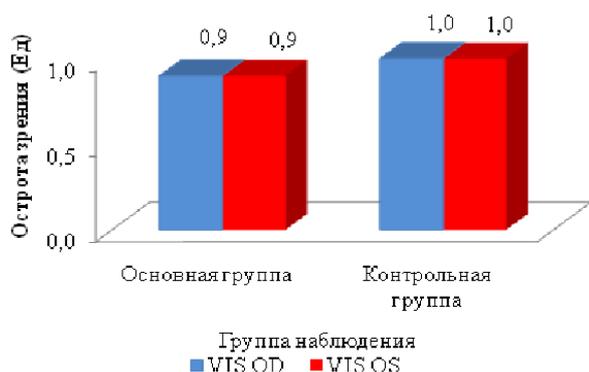


Рис. 2. Острота зрения в основной и контрольной группах

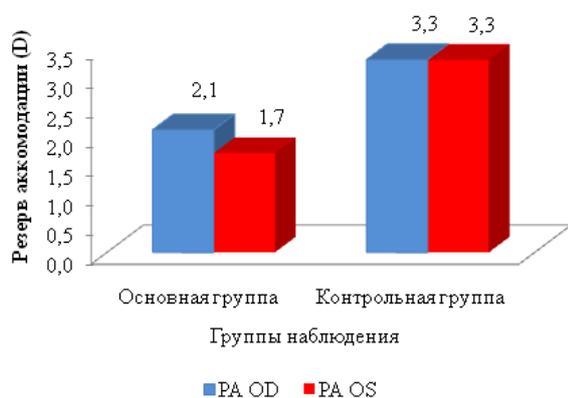


Рис. 3. Резерв аккомодации в основной и контрольной группах

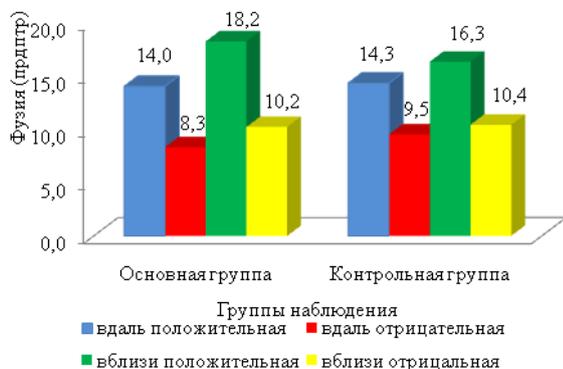


Рис. 4. Фузия в естественных условиях в основной и контрольной группах



Рис. 5. Показатели фузионных резервов в основной и контрольной группе (прдптр)

Результаты трактовали по оценочной шкале: 0,7-1,0 – сильная связь; 0,3-0,7 – средняя связь; если значение отрицательное то связь обратная. Далее мы рассматриваем только значимые корреляционные связи между исследуемыми показателями в контрольной и основной группах.

В количественном отношении значимых связей в контрольной группе оказалось 53. Средняя отрицательная степень взаимодействия выявлена между резервом аккомодации правого и левого глаза с рефракцией обоих глаз и сильная положительная связь резервов аккомодации между собой (0,934), т.е. оба глаза работают слаженно. Рассматриваемые показатели также имеют среднюю степень связи с фузионными резервами, как в естественных, так и в гапლოსкопических условиях и с шириной зрительной рабочей зоны. Особенно следует отметить запас относительной аккомодации, который связан с рабочим расстоянием OD (0,481) и OS (0,347).

Средняя степень связи присутствует между запасом относительной аккомодации и отрицательными фузионными резервами, исследованными в гапლოსкопических условиях. Объем абсолютной аккомодации правого и левого глаза представлен сильной корреляционной связью (0,926) между собой, а так же с фузионными резервами и рабочим расстоянием. Фузия вдаль и вблизи зависят от рефракции через среднюю степень связи, а с шириной зрительной рабочей зоны фузия вблизи как положительная, так и отрицательная выражена сильной связью, соответственно 0,904 и 0,803. Особенно сильная связь между рабочим расстоянием правого и левого глаза (0,960). Следует отметить, что треть корреляционных связей имела отрицательное значение, т.е. чем меньше были значения одного показателя, тем выше значения другого сравниваемого показателя.

В основной группе корреляционных связей обнаружено значительно меньше – всего 27. Они, как правило, имели только положительную направленность, за исключением рабочего расстояния от правого глаза, с увеличением которого

отрицательная фузия вблизи уменьшалась. Резерв аккомодации был связан только с объемом абсолютной аккомодации, причем правого глаза с левым (0,337), а левого с правым (0,304). Запас относительной аккомодации больше коррелировал с левым глазом с отрицательными фузионными резервами для близи. И если в контрольной группе значительное число показателей зависело от рефракции и не зависело от остроты зрения ни вдаль, ни вблизи, то в основной группе от рефракции правого глаза зависела отрицательная фузия вдаль. Создается впечатление, что в контрольной группе больше число показателей, как в качественном, так и в количественном отношении обнаружили более тесную взаимосвязь, что позволяет очень разным мышечным группам глаз работать согласованно. В основной же группе несогласованность большого числа показателей выглядела как полное разбалансирование функциональных взаимоотношений.

Очевидно, исходные небольшие дефекты монокулярных функций побуждают этих детей приближать глаза к рабочей поверхности [6, 7]. Но при этом их бинокулярная система не готова к такому приближению. Об этом свидетельствует выраженное снижение относительной аккомодации при сохранении нормальной абсолютной, а также некоторое снижение отрицательных фузионных резервов для дали, что косвенно указывает на экзофорию. Если расценить состояние взаимоотношений функциональных показателей в контроле как относительную стабильность, то в основной группе большинство этих взаимодействий разбалансировано. При оценке взаимозависимости показателей их число значительно выше в контрольной группе, где функциональные особенности органа зрения действуют согласованно. В основной же группе они разобщены. Смысл функциональных изменений при низком склонении головы не в изменении отдельных показателей в большую или меньшую

сторону, а в нарушении их взаимодействия между собой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Аветисов, Э.С.* Руководство по детской офтальмологии / *Э.С. Аветисов, Е.И. Ковалевский, А.В. Хватова.* – М.: Медицина, 1987. 494 с.
2. *Аветисов, Э.С.* Офтальмоэргономика и оптометрия. Итоги и перспективы исследований, проводимых в институте глазных болезней им. Гельмгольца / *Э.С. Аветисов, Ю.З. Розенблюм, Л.С. Урмахер* // Офтальмоэргономика и оптометрия. Сб. научных работ. – М., 1988. С. 7-31.
3. *Базарный, В.Ф.* Повышение эффективности становления психомоторных функций в процессе развития и обучения детей с помощью произвольных ритмов телесных усилий. Серия «Педагогика здорового развития». – С. Посад, 1996. С. 6-12.
4. *Даниц, Н.М.* Гигиена зрения учащихся школ. – М.: Медгиз, 1961. 72 с.
5. *Поспелов, В.И.* Абсолютная аккомодация при разной рефракции глаз у детей / *В.И. Поспелов, О.В. Петрушенко* // Актуальные вопросы клиники и лечения в офтальмологии. Сборник материалов Межрег. научно-практ. конф. – Барнаул – Белокуриха: ООО «Акимирка», 2009. С. 121-124.
6. *Святковская, Е.Ю.* «Рефлекс низко склоненной головы», функциональные особенности органа зрения и нарушения осанки у детей начальной школы. // Тез. научн. студ. работ итог. конф СНО. – Самара, 1992. С. 14-15.
7. *Святковская, Е.Ю.* О некоторых показателях физического развития детей в связи с функциональными особенностями органа зрения / *Е.Ю. Святковская, Т.Я. Святковская* // Вестн. ОГУ. 2013. №4. С. 225-227.
8. *Эрисман, Ф.Ф.* Влияние школ на происхождение близорукости. По наблюдениям за учащимися в учебных заведениях в С.-Петербурге. – СПб, 1870. 133 с.
9. *Cohn, H.* Цит. по Эрисману Ф.Ф. // *Эрисман Ф.Ф.* Избранные произведения. – М.: Медгиз, 1959. Том 1. С. 149-385.
10. *Hofling, G.* Augenartliche Anforderungen an modern Schulmobel // *Z. prakt. Augenheilk.*, 1989. №6. P. 101-106.

RESULTS OF RESEARCH THE REASONS OF REDUCTION THE VISUAL AND WORKING DISTANCE AT ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN

© 2013 E.Yu. Svyatkovskaya, V.M. Malov, T.Ya. Svyatkovskaya
Samara State Medical University

Functional indicators of eye work in connection with distance from eyes to a working surface at elementary school children are analyzed. Relative stability of relationship of functional indicators in control that allows children not to reduce visual and working distance is revealed. In the main group the majority of interrelations between them is broken that is estimated by authors as the reason of inducement of the head over a working surface.

Key words: *visual acuity, refraction, fusional reserves, accommodation, visual and working distance, children*

Elena Svyatkovskaya, Assistant at the Common Hygiene Department. E-mail: Polina1204@mail.ru; Vladimir Malov, Doctor of Medicine, Professor at the Ophthalmology Department. E-mail: vm_malov@mail.ru; Tamara Svyatkovskaya, Senior Teacher at the Common Hygiene Department