

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ КОРРЕКЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ (ПОЛ) У ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ЗРЕНИЯ

*Е.И. Львовская, М.П. Жернов
УралГУФК, г. Челябинск*

В статье рассматривается влияние средств реабилитационной коррекции на параметры системы перекисное окисление липидов – антиоксидантная система «ПОЛ–АОС» у детей с патологией зрения. Выделены подгруппы детей с приобретенной и врожденной патологией органов зрения с разнонаправленными изменениями в системе «ПОЛ–АОС» под воздействием реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, молекулярные продукты ПОЛ, аскорбатиндуцированное ПОЛ, врожденная патология зрения, приобретенные заболевания органов зрения.

Актуальность. Во всем мире наблюдается тенденция к увеличению числа подростков с нарушением органа зрения. Частота этой аномалии по усредненным статистическим данным составляет 30 % у школьников. Эта группа имеет стойкую и объективную тенденцию к увеличению. При этом отмечается следующая динамика данной патологии: в начальных классах – 4,1–8,6 %, а в одиннадцатых – 46–52 % случаев [4, 5, 8].

Зрение играет огромную роль не только в развитии собственно зрительных восприятий, но и в развитии пространственных представлений, поскольку движения развиваются под контролем зрения. Целью государственной политики в области реабилитации социальной адаптации подростков с отклонением в развитии является достижение значительно более высокого уровня развития функциональных систем организма, расширение диапазона двигательных навыков [4, 7, 8].

В связи с этим возникает необходимость изучения новых реабилитационных методов, оценки их эффективности в адаптивном процессе школьников с нарушением зрения.

Организация и методы исследования. На базе специализированного (коррекционного) общеобразовательного учреждения с отклонением в развитии III–IV вида г. Челябинска были сформированы две группы детей с нарушением зрения по 32 человека в каждой. Дети с приобретенными заболеваниями органов зрения составили первую группу, дети с врожденной патологией органов зрения составили вторую группу, практически здоровые дети (без патологии органов зрения) – контрольную группу.

Обе группы детей с патологией зрения были с одинаковыми клиническими проявлениями. С обеими группами ежедневно работали психологи, проводилась лечебная гимнастика (162 процедуры), массаж (рефлекторно-сегментарный, точечный, SU

ЖОК – 60 процедур), медикаментозное (30 дней) и аппаратное лечение (прибор «АВМО» – вакуумный массаж – 30 процедур, аккомодотренажер «РУЧЕЕК» – 30 процедур, видео-компьютерная коррекция зрения – 30 процедур) по курсам.

Методы исследования продуктов ПОЛ. Получение липидных экстрактов, а также определение первичных, вторичных продуктов ПОЛ проводили по методу [1]. Содержание конечных продуктов ПОЛ определяли по величине оптической плотности гептановых и изопропанольных фаз липидных экстрактов при 400 нм. Относительное содержание шиффовых оснований рассчитывали по отношению поглощения при 400 нм к оптической плотности при 220 нм [2]. **Определение интенсивности аскорбатиндуцированного ПОЛ.** Для изучения интенсивности индуцированного ПОЛ (окисляемости липидов) к изопропанольным экстрактам биологических жидкостей (сыворотки крови, слюны, конденсата выдыхаемого воздуха, мочи) добавляют индуцирующую ПОЛ смесь (0,5 мМ аскорбиновой кислоты и 50 мкМ сульфата железа). После чего через 10 минут, когда наблюдается наибольшее изменение содержания молекулярных продуктов липопероксидации, проводят их спектрофотометрическое определение. Окисляемость липидных экстрактов оценивают по соотношению величин оптических плотностей E_{232}/E_{220} – (АОА-1), E_{278}/E_{220} – (АОА-2), определяемых до и после внесения иницирующей ПОЛ смеси и выражают в процентах по отношению к исходному уровню [3].

Результаты исследования. На начальном этапе обследования (октябрь 2006 года) детей с патологией зрения при определении содержания молекулярных продуктов ПОЛ были выделены 2 подгруппы.

В первой подгруппе наблюдался прирост практически всех категорий липопероксидов в слюне за исключением первичных гептанрастворимых про-

Проблемы здравоохранения

дуктов (ГРП) ПОЛ, содержание которых составляло 38,0 % от уровня, определяемого в группе практически здоровых детей. Содержание изопропанолрастворимых продуктов (ИРП) ПОЛ также было увеличенным по сравнению с контрольной группой (практически здоровых детей). Так, содержание первичных ИРП ПОЛ было в 1,70 раза,

чески здоровых детей. Исключение составляли первичные изопропанолрастворимые липопероксиды, концентрация которых увеличилась на 21,0 % (табл. 1, 2).

Второй этап исследования содержания продуктов ПОЛ проводился в марте 2007 года. При его проведении в первой подгруппе детей с пато-

Таблица 1

Содержание молекулярных продуктов ПОЛ в слюне детей

Группы обследуемых детей	Гептановая фаза		
	Первичные продукты E232 / E220	Вторичные продукты E278 / E220	Конечные продукты E400 / E220
Дети с патологией зрения первая группа n = 32	0,458 ± 0,064 37,88 %	1,575 ± 0,133 182,29 %	0,018 ± 0,08 138,46 %
Дети с патологией зрения вторая группа n = 32	0,062 ± 0,009 5,12 %	0,435 ± 0,086 50,34 %	0,010 ± 0,006 76,92 %
Практически здоровые дети n = 24	1,209 ± 0,131	0,864 ± 0,068	0,013 ± 0,006

Примечание к табл. 1, 2: содержание первичных, вторичных и конечных продуктов ПОЛ выражали в единицах индекса окисления (отношение оптических плотностей гептановой и изопропанольной фаз липидного экстракта исследуемой биологической жидкости).

Таблица 2

Содержание молекулярных продуктов ПОЛ в слюне детей

Группы обследуемых детей	Изопропанольная фаза		
	Первичные продукты E232/ /E220	Вторичные продукты E278 //E220	Конечные продукты E400 //E220
Дети с патологией зрения первая группа n = 32	1,408 ± 0,121 175,43 %	1,516 ± 0,106 236,13 %	0,093 ± 0,008 125,67 %
Дети с патологией зрения вторая группа n = 32	0,965 ± 0,072 120,92 %	0,079 ± 0,018 12,3 %	0,028 ± 0,006 37,83 %
Практически здоровые дети n = 24	0,798 ± 0,063	0,642 ± 0,042	0,074 ± 0,005

вторичных ИРП – в 2,36 раза и конечных ИРП ПОЛ в 1,28 раза выше по сравнению с контрольной.

Во второй подгруппе детей с патологией зрения были выявлены противоположные изменения в содержание липопероксидов: концентрация практически всех категорий продуктов ПОЛ была ниже по сравнению с группой практически здоровых детей.

Наиболее значительным в этой группе детей было снижение содержания первичных гептанрастворимых липопероксидов. Концентрация этих продуктов составляла 5,0 % от контрольного уровня. Сниженным было содержание вторичных и конечных ГРП ПОЛ, концентрация которых составляла 50,3 % и 77,0 % соответственно. Резкое снижение содержания молекулярных продуктов наблюдалось и при определении изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ. Концентрация вторичных ИРП ПОЛ составила 12,3 %, конечных ИРП – 38,0 % от уровня, определяемого в группе практи-

логией зрения был выявлен прирост содержания липопероксидов, за исключением первичных ГРП ПОЛ, содержание которых составляло 55,0 % от уровня контрольной группы. Содержание вторичных и конечных продуктов ПОЛ составило 108,0 % и 126,0 % от уровня, определяемого в группе практически здоровых детей.

При исследовании изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ в первой подгруппе детей с патологией зрения было выявлено увеличение содержания первичных ИРП ПОЛ на 7,6 %, вторичных продуктов ПОЛ – на 66,5 % и конечных – в 2,2 раза.

Аналогичная тенденция в изменении содержания как гептанрастворимых, так и изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ была выявлена во второй подгруппе детей с патологией зрения. Во второй подгруппе прирост вторичных ГРП ПОЛ составил 59,0 %, конечные продукты возросли в 2 раза. Исключение составили только первич-

ные ГРП ПОЛ, содержание которых снизилось до 34,8 %. При определении содержания ИРП ПОЛ во второй подгруппе детей с патологией зрения было выявлено увеличение содержания всех категорий ИРП ПОЛ: содержание первичных ИРП ПОЛ возросло на 16,0 %, вторичных – в 2,8 раза, конечных – в 2,2 раза.

На втором этапе исследования (март 2007) содержание продуктов ПОЛ в первой подгруппе наблюдался прирост липопероксидов, за исключением первичных гептанрастворимых продуктов ПОЛ, содержание которых составляло 55,0 % от уровня определяемого в группе практически здоровых детей. Содержание вторичных и конечных гептанрастворимых продуктов ПОЛ составляло 108,0 % и 126,0 % соответственно от уровня, определяемого в группе практически здоровых детей. Содержание первичных и вторичных изопропанол растворимых продуктов ПОЛ составляло 108,0 % и 167,0 %, конечных продуктов – 77,0 % от уровня определяемого в группе практически здоровых детей.

Во второй подгруппе концентрация первичных гептанрастворимых продуктов ПОЛ была снижена на 65,0 %, содержание вторичных и конечных продуктов составило 158,0 % и 203,0 % от определяемого уровня в группе практически здоровых детей. Концентрация первичных и вторичных изопропанолрастворимых липопероксидов была увеличена на 16,0 % и на 176,0 %. Содержание конечных продуктов ПОЛ составило 22,9 % от определяемого уровня контрольной группы.

Изучение уровня аскорбатиндуцированного ПОЛ показало, что в первой подгруппе детей с нарушением зрения наблюдалось снижение аскорбатиндуцированного ПОЛ, определяемого по содержанию первичных и вторичных продуктов ПОЛ (АОА-1, АОА-2), до 31,0 % и 22,0 % соответственно от определяемого уровня в группе практически здоровых детей. У второй подгруппы, наоборот, было отмечено резкое увеличение аскорбатиндуцированного ПОЛ – в 2,4 раза и 1,8 раза по содержанию первичных и вторичных продуктов ПОЛ от определяемого уровня в группе практически здоровых детей.

На конечном этапе обследования детей с патологией зрения (май 2007 года) было выявлено снижение концентрации первичных гептанрастворимых продуктов ПОЛ – на 38,0 % в первой подгруппе и на 5,1 % во второй подгруппе. При определении вторичных продуктов наблюдалось снижение их содержания на 24,0 % во второй подгруппе, и увеличение на 13,0 % от определяемого уровня в группе практически здоровых детей в первой подгруппе. Содержание конечных ГРП продуктов было увеличено на 38,0 % в первой подгруппе детей с нарушением зрения, и снижено во второй подгруппе, где концентрация конечных ГРП ПОЛ составила 76,0 % от определяемого уровня в группе практически здоровых детей.

У детей с нарушением зрения в обеих под-

группах было выявлено повышение уровня первичных ИРП ПОЛ. В первой подгруппе содержание этой категории продуктов ПОЛ превышало контрольную группу в 1,78 раза, во второй подгруппе содержание первичных ИРП ПОЛ было выше в 1,22 раза. Концентрация вторичных ИРП ПОЛ в первой подгруппе было увеличено в 2,36 раза, а во второй подгруппе практически не отличалось от уровня контрольной группы. Содержание конечных ИРП ПОЛ продуктов в первой подгруппе было увеличено в 1,25 раза, во второй подгруппе наблюдалось резкое снижение показателей до 37,8 % от уровня, определяемого в группе практически здоровых детей.

Таким образом, при обследовании детей с патологией зрения была выявлена следующая динамика содержания молекулярных продуктов ПОЛ. Изначально дети с патологией зрения были разделены на две подгруппы, различающиеся по содержанию липопероксидов: в первой подгруппе концентрация липопероксидов в основном была повышена (в этой подгруппе оказались дети с приобретенной патологией зрения), а во второй подгруппе наблюдалось снижение содержания липопероксидов по сравнению с контрольной группой. Во вторую подгруппу вошли дети с приобретенной патологией зрения. На начальном этапе содержание первичных гептанрастворимых продуктов ПОЛ у детей с патологией зрения было снижено и составляло 38,0 % и 5,0 % в первой и второй подгруппах соответственно от определяемого уровня в группе практически здоровых детей. В процессе проведения восстановительной терапии произошли следующие изменения в содержании молекулярных продуктов ПОЛ. На втором этапе концентрация первичных ГРП ПОЛ возросла на 9,0 % в первой подгруппе и в 5 раз во второй подгруппе от первоначальных значений. На третьем этапе концентрация гептанрастворимых продуктов ПОЛ увеличилась на 19,0 % в первой подгруппе, и в 3,4 раза во второй от уровня показателей второго этапа.

Концентрация вторичных гептанрастворимых продуктов ПОЛ уменьшилась на втором и третьем этапах в обеих подгруппах.

Содержание гептанрастворимых продуктов ПОЛ всех категорий у детей с патологией зрения у первой подгруппы было выше контрольного уровня (первый этап исследования): первичных и конечных продуктов ПОЛ на 9,0 % и в 2,7 раза. Исключение составило содержание вторичных продуктов, концентрация которых составила 59,0 % от контрольного уровня (первый этап исследования). На третьем этапе исследования было выявлено уменьшение концентрации вторичных продуктов ПОЛ – на 47,0 % и значительное увеличение содержания первичных и конечных липопероксидов на 19,0 % и в 14,3 раза соответственно от показателей второго этапа исследования.

Во второй подгруппе (на втором этапе иссле-

Проблемы здравоохранения

дования) возросли показатели всех категорий гептанрастворимых продуктов ПОЛ. На третьем этапе значительно возросло содержание первичных и конечных продуктов ПОЛ в 3,37 и в 24,4 раза соответственно, и уменьшилось содержание вторичных ИРП ПОЛ на 29,0 % от показателей второго этапа исследования.

Содержание первичных и вторичных ИРП ПОЛ уменьшилось в первой подгруппе детей с

теля был отмечен в первой подгруппе детей – с приобретенной патологией зрения.

Наблюдаемые нами изменения в системе «перекисное окисление липидов-антиоксидантная система», появляющиеся при использовании средств восстановительной коррекции, позволяют сделать предположение о большей эффективности проводимых мероприятий у детей с приобретенной патологией зрения (табл. 3).

Таблица 3

Уровень аскорбатиндуцированного ПОЛ в слюне детей (%)

Группы обследуемых детей	Аскорбатиндуцированное ПОЛ	
	АОА-I (по содержанию первичных продуктов)	АОА-II (по содержанию вторичных продуктов)
Дети с патологией зрения первая группа n = 32	120,00 ± 22,40* 60,9 %	187,20 ± 26,80 96,39 %
Дети с патологией зрения вторая группа n = 32	69,50 ± 9,87* 35,15 %	49,10 ± 9,17* 25,28 %
Практически здоровые дети n = 24	197,70 ± 56,80	194,20 ± 62,60

Примечание: * – достоверность различий.

патологией зрения было на 28,5 % и 26,0 % ниже уровня, определяемого в группе практически здоровых детей (первый этап исследования). Исключение составили конечные продукты, концентрация которых была выше на 15,0 % по сравнению с контрольной группой (первый этап исследования). На третьем этапе исследования произошло уменьшение концентрации первичных и вторичных продуктов ПОЛ на 28,0 % и 67,0 % соответственно от уровня второго этапа исследования. Конечные продукты ПОЛ увеличились на втором и третьем этапе исследования на 15,0 % от исходного уровня (первый этап исследования) и на 96,0 % от значений второго этапа исследования.

Во второй подгруппе концентрация изопренольных продуктов ПОЛ увеличивалась ко второму этапу исследования в 1,5 раза, 23,4 раза и в 3,8 раза по первичным, вторичным и конечным продуктам соответственно от исходного уровня (первый этап исследования). На третьем этапе исследования было выявлено увеличение содержания первичных и конечных продуктов ПОЛ на 15,0 % и в 37 раз соответственно и уменьшение содержания вторичных изопренольных продуктов ПОЛ на 31,0 % от показателей второго этапа исследования.

Динамика уровня аскорбатиндуцированного ПОЛ, косвенно позволяющая судить об уровне суммарной антиокислительной активности, имела четкую тенденцию к повышению в обеих группах. Однако наиболее значимый прирост этого показателя

Литература

1. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. – Челябинск: Изд-во Челябинского государственного педагогического университета, 2000. – 167 с.
2. Спектрофотометрическое определение конечных продуктов перекисного окисления липидов / Е.И. Львовская, И.А. Волчегорский, С.Е. Шемьяков, Р.И. Лифшиц / Вопросы медицинской химии. – 1991. – № 4. – С. 92–93.
3. Львовская, Е.И. Перекисное окисление липидов в норме и особенности протекания ПОЛ при физических нагрузках / Е.И. Львовская, Н.М. Григорьева. – Челябинск, 2005. – 88 с.
4. Назаренко, А.И. Коррекционно-воспитательная работа со слабовидящими детьми / А.И. Назаренко, Т.П. Свиридюк. – Киев: Здоровье, 1984. – 256 с.
5. Плаксина, Л.И. Содержание медико-педагогической помощи в дошкольном учреждении для детей с нарушением зрения / Л.И. Плаксина, Л.А. Григорян. – М.: Город, 1998. – 56 с.
6. Рубан, Э.Д. Глазные болезни / Э.Д. Рубан. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 416 с.
7. Савельева, Ю. Методы улучшения зрения / Ю. Савельева. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2004. – 92 с.
8. Тейлор, Д. Детская офтальмология / Д. Тейлор, К. Хойт. – М.: Беном, СПб.: Невский диалект, 2002. – 248 с.