

СОСТОЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ У ДЕВОЧЕК ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА, РОЖДЕННЫХ ОТ ОБЛУЧЕННЫХ ОТЦОВ

А.И. Терещенко, Д.А. Кашкалда

Институт охраны здоровья детей и подростков АМН Украины, г. Харьков

РЕЗЮМЕ

Изучено состояние процессов перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты у девочек пубертатного возраста, рожденных в семьях отцов-ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС. Выявлено угнетение ферментативного звена системы антиоксидантной защиты в виде снижения глутатионпероксидазной активности в эритроцитах на различных этапах пубертата, особенно в периоде становления менструальной функции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: перекисное окисление липидов, система антиоксидантной защиты, потомки облученных отцов, пубертат

Постановка проблемы. На протяжении многих десятилетий в литературе дискутируется вопрос о последствиях облучения родителей для их потомства. После Чернобыльской катастрофы в 1986 году и, как следствие, образования большого очага радиоактивного загрязнения, эта проблема вновь приобрела актуальность. В настоящее время дети, рожденные в первые годы после аварии от отцов, получивших низкодозовое облучение в результате послеаварийных работ на ЧАЭС, находятся в процессе пубертатной перестройки, когда организм ребенка особенно чувствителен к различным повреждающим факторам. Известно, что формирование практически всех патологических состояний организма происходит при участии активированных неконтролируемых процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), протекающих в виде самоускоряющихся цепных реакций, приводящих к образованию большого количества токсических перекисных продуктов [3]. Регуляция процессов ПОЛ осуществляется посредством системы антиоксидантной защиты (АОЗ), представленной ферментативным и неферментативным звеньями [5, 7, 14]. Нарушение равновесия между процессами ПОЛ и системой АОЗ приводит к лавинообразной реакции переокисления, приводящей к нарушению структуры и функции клеточных мембран и заканчивающейся гибелью клетки. Этот процесс отображает одно из неспецифических звеньев патогенеза, лежащих в основе многих патологических состояний [4, 10].

Связь работы с важнейшими научными и практическими заданиями. Работа выполняется в рамках плановой НИР АМН Украины «Особенности формирования здоровья детей, рожденных от отцов-ликвидаторов ава-

рии на ЧАЭС, на этапах полового созревания» (Шифр КП 91, № госрегистрации 0199U002039)

Анализ последних исследований и публикаций. Изучая состояние здоровья детей, рожденных от отцов, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, ученые отметили ряд особенностей. Уже в дошкольном возрасте обнаружены нарушения нейроэндокринной регуляции, иммунитета, дисбаланс стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем: повышение уровня кортизола, активация процессов перекисного окисления липидов на фоне угнетения ферментативного звена системы антиоксидантной защиты [13]. Для потомков облученных отцов характерны полиморфизм соматической патологии, ранняя хронизация болезней, затяжное и упорное их течение [2, 9]. Отмечены отклонения в течении ранних этапов пубертата у девочек, нарушения нейрогормональной регуляции процессов полового созревания – особенности функционирования гипоталамо-гипофизарной системы, эпифиза [8].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. В доступной нам литературе не обнаружены работы, посвященные особенностям формирования здоровья потомков облученных отцов во взаимосвязи с процессами полового созревания.

Цель настоящего исследования – изучение состояния процессов ПОЛ и системы АОЗ у девочек пубертатного возраста, рожденных от отцов-ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, способствующее усовершенствованию профилактических и лечебных мероприятий, направленных на сохранение их здоровья и обеспечение физиологического течения периода полового созревания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 44 девочки 11-14 лет, родившиеся от отцов-ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС 1986-87 гг. (ЛПА) – основная группа и 32 их ровесницы из семей без радиационного риска – группа сравнения. В зависимости от биологического возраста были выделены девочки, находящиеся на этапе раннепубертатного периода (от появления вторичных половых признаков до менархе) и достигшие собственно пубертата (от начала менструальной функции до 14 лет). Оценка полового развития проводилась с учетом биологической значимости каждого полового признака, отображенной в баллах (Л.Г.Тумилович с соавт., 1975).

О состоянии процессов ПОЛ судили по уровню малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови [6]. Ферментативное звено антиоксидантной защиты оценивалось по содержанию глутатионпероксидазы (ГПО) в эритроцитах [15], а неферментативное – по уровню витаминов А и Е в сыворотке крови [1, 11]. Для обработки полученных данных применялась статистическая программа “Statgraphics plus 3.0”. Достоверность результатов оценивалась с помощью критериев Стьюдента, Вилкоксона-Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя результаты исследования процессов ПОЛ и системы АОЗ в обеих группах с учетом биологического возраста установлено, что как в раннем пубертате, так и в собственно пубертатном периоде, отмечалось достоверное снижение глутатионпероксидазной активности в эритроцитах девочек основной группы (на 22% и 13% соответственно, $p < 0,05$) по сравнению с девочками, рожденными в семьях без радиационного риска, что свидетельствует об угнетении ферментативного звена антиоксидантной системы. В то же время уровень МДА и витаминов А, Е в сыворотке крови существенно не отличался в обеих группах. Учитывая данные литературы об индуцирующем влиянии витаминов-антиоксидантов на глутатионпероксидазную активность [4, 7], можно думать о возможной дискоординации в работе ферментативного и неферментативного звеньев АОЗ у девочек основной группы. Вышеизложенные данные о показателях процессов ПОЛ и системы АОЗ в зависимости от биологического возраста представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели процессов ПОЛ и системы АОЗ у девочек в различные периоды пубертата

Показатель	Период пубертата	Основная группа		Группа сравнения	
		n	M±m	n	M±m
МДА, мкмоль/л	Ранний пубертат	14	5,03±0,33	11	4,88±0,40
	Собственно пуб.	30	5,04±0,24	21	5,27±0,29
ГПО, кмоль/мл/мин	Ранний пубертат	12	8,41±1,05*	11	10,82±1,02
	Собственно пуб.	30	8,68±0,52*	21	9,98±0,49
Витамин А, мкг/мл	Ранний пубертат	13	0,19±0,02	11	0,19±0,01
	Собственно пуб.	26	0,2±0,01	21	0,2±0,01
Витамин Е, мкг/мл	Ранний пубертат	13	3,88±0,34	11	3,57±0,17
	Собственно пуб.	26	3,83±0,26	21	3,83±0,20

* - $p < 0,05$

Принимая во внимание участие процессов ПОЛ в синтезе стероидных гормонов, влияющих на становление репродуктивной функции [12], а также взаимосвязь половых стероидов с активностью системы АОЗ, в частности её ферментативного звена [4, 5], представляло интерес проведение сравнительного анализа исследуемых показателей между девочками основной группы, имеющими регулярный (Me3) и нерегулярный (Me2) менструальные циклы. Как следует из таблицы 2, у девочек со сформированной менструальной функцией наблюдалась отчетливая тенденция к достоверному повышению на 13,9% ($p < 0,1$) уровня МДА в сыворотке крови. У девочек, имеющих неуста-

новившийся менструальный цикл, выявлено достоверное снижение активности ГПО на 19,8% ($p < 0,05$), что в конечном итоге может привести к срыву компенсаторных механизмов адаптации и, как следствие, отклонению течения пубертата от физиологического. В наших предыдущих исследованиях были отмечены особенности течения периода полового созревания у девочек, рожденных от облученных отцов, в частности – пролонгированное течение периода становления менструальной функции (на первом году регулярный менструальный цикл формировался лишь у половины девочек). Возможно, выявленные изменения отражают одну из причин возникновения этих особенностей.

Показатели процессов ПОЛ и системы АОЗ у девочек основной группы в зависимости от менструальной функции

Показатель	Me2		Me3	
	n	M±m	n	M±m
МДА, мкмоль/л	11	4,57±0,31**	19	5,31±0,32
ГПО, мкмоль/мл/мин	11	7,51±0,76*	19	9,36±0,65
Витамин А, мкг/мл	11	0,21±0,03	15	0,19±0,02
Витамин Е, мкг/мл	11	4,15±0,42	15	3,60±0,31

* - p<0,05

** - p<0,1

ВЫВОДЫ

1. Обнаружены изменения в функционировании ферментативного звена системы АОЗ у девочек, рожденных от облученных отцов, в виде угнетения глутатионпероксидазной активности по сравнению со сверстницами из семей без радиационного риска, что может способствовать срыву компенсаторно-приспособительных механизмов защиты и реализации патологических процессов у данного контингента.
2. Прослежено снижение активности ГПО на изученных этапах пубертата, особенно в периоде становления менструальной функции – одном из критических моментов полового созревания, что может привести к отклонению его течения от физиологического.

3. Выявленные нарушения в системе АОЗ могут свидетельствовать в пользу включения в комплекс лечебных и профилактических мероприятий, направленных на обеспечение физиологического течения периода полового созревания данного контингента, препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами.

Перспективы дальнейших исследований. Выявленные изменения свидетельствуют о необходимости более детального изучения всех звеньев системы АОЗ и их взаимосвязи с нейроэндокринным статусом женского организма, а также апробации усовершенствованных профилактических и лечебных комплексов, направленных на сохранение соматического, в том числе репродуктивного, здоровья будущих матерей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Параніч А.В., Параніч Л.І., Василенко Н.М. та ін. // Фізіологіч. журнал. - 1994. - Т. 40. - № 2. - С. 82-86.
2. Горфинкель В.В. Гигиеническая оценка состояния здоровья детей, родившихся от ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС // Автореф. дисс... канд. мед. наук. - Ростов-на-Дону, 2002. - 26 с.
3. Зборовская И.А., Банникова М.В. // Вестник Рос. АМН. - 1995. - № 6. - С. 53-60.
4. Кашкалда Д.А. // Нейрогормональна регуляція функції жіночої репродуктивної системи у періоді її становлення в нормі та при патології: Матеріали симпозиуму. - Харків. - 2001. - С. 87-94.
5. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. // Успехи соврем. биол. - 1993. -Т.113, в.1.- С. 107-122.
6. Коробейникова Э.Н. // Лаб. дело. - 1989. - № 7. - С. 8-10.
7. Лаврушенко Л.Ф. // Довкілля та здоров'я. - 1999. - № 4. - С. 9-13.
8. Левенец С.А., Перевозчиков В.В., Верхошанова О.Г. // Прогноз отдаленных последствий Чернобыльской катастрофы: экологические, медицинские и социальные аспекты: Матер. X междунар. науч.-практ.конф. - Минск. - 2002. - С. 80-85.
9. Коренев Н.М., Бориско Г.А., Камарчук Л.В. и др. // Экология человека в постчернобыльский период: Матер. IX междунар. науч.-практ.конф. - Минск. - 2002. - С. 93-97.
10. Голобородько А.В., Кашкалда Д.А., Начетова Т.А. и др. // Нейрогормональна регуляція функції жіночої репродуктивної системи у періоді її становлення в нормі та при патології: Матеріали симпозиуму. - Харків. - 2001. - С. 99-105.
11. Параніч А.В., Солошенко Э.Н. // Лаб. дело. - 1987. - № 9. - С. 682-685.
12. Сыромятникова Н.В., Гончарова В.А., Котенко Т.В. Метаболическая активность легких. -Л. -1987. - 146 с.
13. Траверсе Г.М. Клінічні та параклінічні аспекти стану здоров'я дітей з сімей ліквідаторів аварії на ЧАЕС // Автореф. дисс... д-ра мед. наук. - К. -1996. - 36 с.
14. Чекман І.С. // ПАГ. - 1998. - № 2. - С. 43-47.
15. Mills G.C. // J. Biol. Chem. - 1959. - Vol. 234. - № 3. - P. 502-506.