

Д.А. Кашкалда, Г.О. Бориско

ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків АМН України», Харків

## Особливості окиснювального гомеостазу у хлопців і дівчин, народжених у сім'ях батьків ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС

### The peculiarities of oxidation homeostasis in boys and girls born in the families of participants of Chernobyl accident clean-up

**Summary.** The state of lipid peroxidation (LP) and antioxidant system (AS) was investigated in boys and girls aged 16-18 born in the families of participants of Chernobyl accident clean-up.

In the boys born from fathers who participated in Chernobyl accident clean-up, inhibition of LP processes and activity of superoxide dismutase (SODM) in the blood serum as well as increased activity of glutathione peroxidase in the erythrocytes were more frequent than in girls. In the majority of girls, increased SODM activity both in the blood serum and erythrocytes was significantly common. The revealed disorders suggest about regulation disbalance of the key antioxidant enzymes in boys and girls at the end stage of the childhood.

**Key words:** boys and girls, children born in the families of participants of Chernobyl accident clean-up, lipid peroxidation, antioxidant system.

**Резюме.** Изучалось состояние процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системы (АОС) у юношей и девушек (16–18 лет), рожденных в семьях ликвидаторов последствий аварии (ЛПА) на ЧАЭС.

У юношей, рожденных от отцов ЛПА, в отличие от девушек, чаще отмечалось угнетение процессов ПОЛ и активности супероксиддисмутазы (СОД) в сыворотке крови, усиление активности глутатионпероксидазы в эритроцитах. У большинства девушек достаточно часто регистрировалась повышенная активность СОД как в сыворотке, так и в эритроцитах крови. Выявленные нарушения свидетельствуют о регуляторном дисбалансе ключевых антиоксидантных ферментов у юношей и девушек на завершающем этапе детства.

**Ключевые слова:** юноши и девушки, дети, рожденные в семьях ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система.

**Ключові слова:** хлопці та дівчини, діти, народжені в сім'ях ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЭС, перекисне окиснення ліпідів, антиоксидантна система.

Протягом останніх років у літературі дискутується питання про наслідки опромінювання батьків для їх потомства. Моніторинг стану здоров'я дітей, народжених від батьків, що брали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЭС, свідчить про істотні відхилення у стані їх здоров'я порівняно з дітьми без радіаційного ризику [1, 2]. Висока патологічна ураженість цього контингенту зберігається до 16–18-річного віку [3].

Важливим чинником адаптації клітинного метаболізму при дії на організм іонізуючої радіації є підтримка прооксидантно-антиоксидантної рівноваги [4, 5]. В літературі практично відсутні відомості про стан окиснювального гомеостазу в підлітків, народжених від батьків ліквідаторів наслідків аварії (ЛПА) на ЧАЭС, на завершальному етапі дитинства (16–18 років). У зв'язку з цим уявлялося доцільним дослідити стан про- і антиоксидантних процесів на цьому етапі статевої зрілості хлопців і дівчин, народжених в сім'ях ЛПА.

Обстежено 164 підлітки (76 дівчин і 86 хлопців) 16–18 років, батьки яких брали участь у ліквідації аварії на ЧАЭС

в 1986–1987 роках. Групу порівняння склали 43 однолітки без радіаційного анамнезу, з них 16 дівчин і 27 хлопців. Про стан антиперекисного захисту судили за активністю глутатионпероксидази (ГПО) в еритроцитах [6], стан антирадикального захисту оцінювали за активністю супероксиддисмутазы (СОД) в еритроцитах (СОДе) і сироватці (СОДс) крові [7]. Визначали інтенсивність перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), що індукується залізом, у сироватці крові [8]. Для оцінки рівня або ступеня оксидативного стресу ввели інтегральний показник відношення ПОЛ до рівня антиоксидантних ферментів — коефіцієнт оксидативного стресу (КОС).

Статистичне опрацювання результатів проводили за допомогою пакета програм Statgraphics Plus 5.0. Для оцінки вірогідності відмінностей використовували критерій Стьюдента та Вілкоксона-Манна-Уїтні.

У результаті проведених досліджень встановлено, що в підлітків, народжених від опромінених батьків, середні значення показників ПОЛ і антиоксидантної системи (АОС) не відрізнялися від таких у ровесників без радіаційного фону. Проте при індивідуальному аналізі з урахуванням коливань показників у групі порівняння виявлені деякі особливості.

Як видно з представлених в таблиці даних, у третини нащадків ЛПА реєструвалися високі значення інтенсивності ПОЛ, індукованого залізом. У 25% підлітків, частіше в дівчин ( $p < 0,05$ ), спостерігалися нормальні (не відрізнялися від групи порівняння) показники ПОЛ.

Привертає увагу, що у багатьох підлітків інтенсивність ПОЛ у сироватці крові була знижена, причому більшою мірою у хлопців ( $p < 0,05$ ). З одного боку, це, можливо, пов'язано з посиленням антиперекисного захисту і, відповідно, з високими адаптаційними можливостями організму. Водночас тривала напруга антиоксидантних механізмів може призвести до вичерпання резервної потужності системи антиоксидантного захисту (АОЗ) і повторного підвищення активності процесів пероксидації. З іншого боку, можна припустити, що зниження інтенсивності ПОЛ є відображенням пригнічення найважливіших процесів життєдіяльності організму і так само, як і активація, може служити несприятливою прогностичною ознакою розвитку різних захворювань [9].

У нашому дослідженні в половині підлітків чоловічої та у третині жіночої статі спостерігалася посилена активація ГПО в еритроцитах крові ( $p < 0,05$ ). При цьому в більшості випадків у дівчин, порівняно з хлопцями, активність ферменту була в межах величин групи порівняння ( $p < 0,05$ ). Активність антирадикального захисту крові у третині підлітків підвищувалася, причому, як видно з таблиці, більшою мірою у дівчин ( $p < 0,05$ ). Зниження активності СОД в сироватці крові вірогідно частіше зустрічалося у дівчин, у них же в 2 рази менше було нормальних значень активності ферменту в еритроцитах.

Формування оксидативного стресу в 30% підлітків зумовлене активацією процесів ПОЛ, пригніченням системи АОЗ, збільшенням рівня КОС.

У підлітків, народжених від батьків ЛПА, зміни процесів ПОЛ і АОС мають різноспрямований характер, ступінь їх вираженості залежить від статі обстежуваних. У третині підлітків виявлено активацію процесів ПОЛ, зниження функціональної активності системи АОЗ і збільшення КОС, що, певно, вказує на формування у них оксидативного стресу. Пригнічення інтенсивності ПОЛ реєструвалося частіше, ніж активація і супроводжувалося станом гіперкомпенсації системи АОЗ.

У хлопців, на відміну від дівчин, частіше відбувалося пригнічення процесів ПОЛ і активності СОД у сироватці

Частота змін показників перекисного окиснення ліпідів і антиоксидантної системи в дівчин і хлопців, народжених від батьків ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС

Показник	Група		Загальна		Хлопці		Дівчини
	Значення	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Перекисне окиснення ліпідів, моль/л	Норма	40	24,7 ± 1,0	15	17,5 ± 2,5	25	32,9 ± 1,8**
	Низькі	70	43,2 ± 0,7*	42	48,8 ± 1,1*	28	36,8 ± 1,7**
	Високі	52	32,1 ± 0,8*	29	33,7 ± 1,6*	23	30,3 ± 1,9
Глутатіонпероксидаза, мкмоль/мл/хв	Норма	40	31,7 ± 1,1	15	23,4 ± 2,8	25	40,3 ± 1,9**
	Низькі	33	26,2 ± 1,3*	17	26,6 ± 2,5	16	25,8 ± 2,7*
	Високі	53	42,1 ± 0,9*	32	50,0 ± 1,5*	21	33,9 ± 2,2**
Супероксиддисмутаза в сироватці, од/мл/хв	Норма	42	35,6 ± 1,1	22	35,3 ± 2,1	20	35,7 ± 2,3
	Низькі	37	31,4 ± 1,2	22	35,3 ± 2,1	15	26,8 ± 2,9*, **
	Високі	39	33,0 ± 1,2	18	29,0 ± 2,5	21	37,5 ± 2,3**
Супероксиддисмутаза в еритроцитах, од/мл/хв	Норма	27	22,7 ± 1,5	19	29,6 ± 2,4	8	14,6 ± 4,4**
	Низькі	52	43,7 ± 0,9*	28	43,8 ± 1,7*	24	43,6 ± 2,0*
	Високі	40	33,6 ± 1,1*	17	26,6 ± 2,6	23	41,8 ± 2,1*, **
Коефіцієнт оксидативного стресу, умов. од.	Норма	26	20,5 ± 1,5	12	20,0 ± 3,3	14	20,9 ± 2,9
	Низькі	63	49,6 ± 0,8*	31	51,7 ± 1,6*	32	47,8 ± 1,5*
	Високі	38	29,9 ± 1,2*	17	28,3 ± 2,6	21	31,3 ± 2,2

Примітка. \* — p < 0,05 порівняно з нормальними значеннями; \*\* — p < 0,05 порівняно з хлопцями.

крові, посилення активності ГПО в еритроцитах. У більшості дівчин досить часто рееструвалася підвищена активність СОД як у сироватці, так і в еритроцитах крові, проте у них значно рідше виявляли нормальні значення активності СОДе. Такі зміни свідчать про регуляторний дисбаланс ключових антиоксидантних ферментів у синів і дочок, народжених від батьків ЛНА.

Отримані зміни процесів ПОЛ і АОС свідчать про їх патогенетичне значення у формуванні здоров'я нащадків ЛНА, виявлення змін дозволить вчасно призначати адекватну терапію з метою підвищення ефективності лікування, зменшення частоти загострень захворювань з надією на сприятливий прогноз.

### Література

1. Яковлев П.А., Косаленкова Н.Н., Макаренко А.Н. // *Международ. журн. радиац. мед.* – 2005. – Т. 7, № 1–4. – С. 52–60.
2. Коренев Н.М. // *Там же.* – 2003. – Т. 5, № 3. – С. 65–66.
3. Коренев М.М. та ін. // *Гігієнічні та соціально-психологічні аспекти моніторингу здоров'я школярів: Матер. наук.-практ. конф.* – Харків, 2006. – С. 83–84.
4. Руднев М.И. // *Международ. журн. радиац. мед.* – 2001. – Т. 3, № 1–2. – С. 281–282.
5. Halliwell B., Gutteridge J. // *Oxford University Press.* – 2000. – 204 p.
6. Mills G.C. // *G. Biol. Chem.* – Vol. 234, № 3. – P. 502–506.
7. Костюк В.А. // *Вопр. мед. хим.* – 1990. – Т. 36, № 2. – С. 83–91.
8. Кузьменко Д.И., Лантев Б.И. // *Там же.* – 1999. – № 1. – С. 16–23.
9. Корж Е.В., Хиль Ю.Н., Ярцева П.А. // *Врач. дело.* – 2000. – № 5. – С. 101–103.

<sup>1</sup>Д.А. Кашкалда, <sup>1</sup>С.О. Левенець, <sup>1</sup>Т.А. Начьотова, <sup>1</sup>С.Х. Череватова, <sup>2</sup>О.О. Диннік

<sup>1</sup>ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків АМН України», Харків,

<sup>2</sup>Харківський національний медичний університет

### Особливості лептинемії у дівчин-підлітків з розладами менструальної функції залежно від наявності інсулінорезистентності

### The peculiarities of leptinemia in adolescent girls with menstrual function disorders depending on insulin-resistance presence

**Summary.** The purpose of the work was to investigate the changes in leptin level in girls with menstrual function disorders (MFD) depending on insulin resistance (IR).

Association of blood serum leptin level changes and IR was revealed in patients with oligomenorrhea (OM) and secondary amenorrhea (SA). In half of the girls with pubertate uterine bleedings irrespective of IR, hypoleptinemia was revealed, which occurred more frequently than in OM and SA. One third of the patients with MFD demonstrated combination of leptin resistance with IR, which is a risk factor of polycystic ovary syndrome formation and metabolic syndrome.

**Key words:** adolescent girls, menstrual function disorders, leptin, leptin resistance, insulin resistance.

**Резюме.** Целью работы стало изучение изменения уровня лептина у девушек с расстройствами менструальной функции (РМФ) в зависимости от инсулинорезистентности (ИР).

Установлено, что у девочек-подростков с РМФ наблюдается зависимость изменений уровня лептина в сыворотке крови от наличия ИР. В большей степени это проявляется у больных олигоменореей (ОМ) и вторичной аменореей (ВА). У половины