

УДК 616.15:612.014.482:614.876"1986–1998"

Особливості гематологічних порушень у ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС протягом 10–12 років

Степаненко І.В.

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П.Ромоданова АМН України, м. Київ, Україна

Проведений гематологічний моніторинг у ліквідаторів наслідків аварії (ЛНА) на ЧАЕС, які зазнали відносно невеликих доз опромінення. Встановлені хвилеподібні розлади гемопоезу, що свідчить як про напруження процесів кровотворення, так і про наявність інтоксикаційного й алергічного синдромів, а також ознак імунодефіцитного стану.

Ключові слова: іонізуюче випромінювання, ліквідатори наслідків аварії на ЧАЕС, гематологічний моніторинг, розлади кровотворення, імунодефіцитний стан.

Органи гемопоезу є найбільш чутливими до дії іонізуючого випромінювання (ІВ), за їх ураження виникає гостра променева хвороба (ГПХ) при дозах, вищих 100 бер. Проте, офіційно діагноз ГПХ після аварії на ЧАЕС був підтверджений лише у 134 потерпілих з 237, яким у 1986 р. він був встановлений первинно, 47 з цих хворих померли [7,16].

Аналіз змін гематологічних показників у ЛНА на ЧАЕС, які отримали значні дози опромінення, проведений багатьма дослідниками, в той час, як вплив незначних доз опромінення вивчали лише окремі вчені [1,8,9,24]. Проте, у більшості ЛНА не тільки на початкових етапах, коли дози опромінення були найвищими, а й під впливом малих доз ІВ, у віддаленому періоді спостерігали порушення здоров'я з переважанням непухлинних захворювань, серед яких захворювання ЦНС в останній час вийшли на перше місце [3,4,11,22]. Це може свідчити про досить високу чутливість різних систем і органів до дії відносно невеликих доз опромінення, які ще не спричиняють кістково-мозковий синдром. Поряд з цим, в дослідженнях деяких авторів було встановлено, що під час гематологічного обстеження ЛНА в різні строки у деяких з них показники значно виходили за межі норми [11,13,20]. Показане, що зміни периферичної крові не повністю відображають функціональний стан кровотворних органів [18]. Виходячи з принциповості виявлення гематологічних розладів в оцінці тяжкості радіаційного ураження, вирішено провести ретроспективний аналіз показників крові у ЛНА у строки 10–12 років після аварії на ЧАЕС.

Матеріали і методи дослідження. Під спостереженням перебували 70 ЛНА, які працювали в зоні ЧАЕС у 1986 р., всі чоловіки, віком від 32 до 49 років на момент обстеження. Доза опромінення у 39 (55,7%) хворих становила від

7 до 40 бер, у 26 (37,1%) — від 41 до 99 бер, у 5 (7,1%) пацієнтів, у яких діагностовано ГПХ — понад 100 бер. В групу порівняння включені донори, а також 20 хворих на дисциркуляторну енцефалопатію, які не зазнали опромінення. Гематологічний моніторинг включав дослідження показників червоної крові (кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну), загальної кількості лейкоцитів і лейкоцитарної формули. При цьому до уваги брали лише показники, які виходили за межі загальноприйнятих норм [6].

Результати та їх обговорення. У більшості ЛНА в гострому періоді виявляли лейкопенію, тромбоцитопенію, лімфо- і моноцитоз, лімфопенію, рідше — лейкоцитоз (див. табл.). Через 3–6 міс зменшувалась кількість хворих з лейкопенією, в той же час збільшилась частота виявлення ретикулоцитозу, тромбоцитопенії, лімфоцитозу. Через 1–2 роки частота всіх порушень показників крові значно зменшувалась, проте, вони не досягали норми у значній кількості хворих, особливо кількість лімфоцитів, моноцитів, тромбоцитів. Через 3–7 років спостерігали значне зростання частоти виявлення змін показників крові, особливо моноцитозу, лейкоцитозу, тромбоцитопенії та інших, крім лейкопенії, частота якої за всі роки поступово зменшувалась, проте, її виявляли у 22,9% хворих. У 1997–1998 рр. спостерігали поліпшення показників крові, проте, повністю вони не нормалізувались, у деяких хворих утримувались лейкопенія, лімфоцитоз, тромбоцитопенія. Зміни червоної крові були менш виражені, частіше виявляли підвищення рівня гемоглобіну, ніж його зниження, ознаки анемії спостерігали через 1–2 роки після аварії, а також в останні роки.

Така динаміка показників крові свідчить про реакцію гемопоетичної системи у хворих, які зазнали невеликих доз опромінення. Ці зміни

Ретроспективний аналіз динаміки гематологічних показників у ЛНА на ЧАЕС (%)

Період обстеження	Кількість обстежених, %	Еритроцитопенія	Підвищення рівня гемоглобіну	Зниження рівня гемоглобіну	Лейкоцитоз	Лейкопенія	Сегментоядерний нейтроцитоз	Нейтропенія	Лімфоцитоз	Лімфопенія	Моноцитоз	Тромбоцитопенія	Еозинофілія	Паличкоядерний нейтроцитоз	Ретикулоцитоз	Збільшення кількості базофілів	Збільшення кількості інших клітин
Гострий (IV–V–VI 1986 р., n=31)	47,7	9,6	16,1	3,2	25,8	74,2	29	9,7	48,4	41,9	45,2	54,8	19,4	19,4	25,8	25,5	19,4
Через 3–6 міс (n=16)	24,6	–	25	6	25	62,5	18,8	12,5	87,5	25	37,5	62,5	37,5	31,3	50	12,5	—
Через 1–2 роки (n=41)	63,1	7,3	12,2	2,4	17,1	31,7	9,8	4,9	53,7	12,2	34,1	26,8	12,2	12,2	36,6	14,6	—
Через 3–7 років (n=70)	100	1,4	7,1	5,7	36,6	22,9	22,9	5,7	44,3	18,6	51,4	30	22,9	5,7	20	14,3	7,1
Через 8–10 років (n=32)	49	21,8	4	3,1	6,3	15,6	18,8	–	25	12,5	9,4	15,6	6,3	—	3,1	3,1	—
Через 11–12 років (n=42)	60	19	2,4	3,5	8,5	9,2	5	4,5	24	10	9	7,1	3,8	3,0	—	—	—

свідчать не тільки про збереження гематологічних змін, які можуть бути проявом також і тривалого внутрішнього опромінення, а й про напруження процесів кровотворення, а саме — його відновлення (ретикулоцитоз — як джерело регенеруючих лімфоцитів, моноцитоз), а також про гематологічні ознаки виникнення інтоксикаційного синдрому, алергічного стану (лімфоцитоз, лейкоцитоз, еозинофілія, моноцитоз) та імунодефіцитного стану (лімфопенія, моноцитоз). Звертає увагу і значне погіршення показників крові через 3–7 років. Хвилеподібна динаміка змін гематологічних показників характерна і для перебігу хронічної променевої хвороби (ХПХ). Важливо, що саме через 3–5 років після аварії на ЧАЕС почалося поступове погіршення стану більшості хворих, прогресування ознак енцефалопатії. Проте, якщо гематологічні зрушення все ж таки здатні до регресу, зміни нервової системи збільшувалися. Таким чином, результати гематологічних досліджень свідчать, що обстежені хворі зазнали значно більших доз опромінення, які можуть становити межі гострої, а в подальшому — і хронічної променевої хвороби. Підтвердженням цьому може бути і те, що аналогічні зміни гемограми виявляли і у реконвалесцентів ГПХ у віддаленому періоді після радіаційного впливу [5,14,19]. При цьому у пацієнтів з ГПХ 0 і I стадії вони проявлялися цитопенією, з ГПХ II–III стадії — переважанням лейкоцитозу і нейтрофіліозу (а також еритроцитозу). Це зумовлене наслідками

порушення механізмів регуляції гемопоезу, які спричиняють своєрідну “гіперрегенерацію” кровотворної тканини [5,14]. А це, в свою чергу, може бути основою для виникнення лейкозу як наслідку спотворених репараційних процесів, особливо ретикулоцитів, які можуть втратити здатність до диференціації при збереженій здатності до поділу [14,18]. Крім того, в дослідженнях останніх років встановлений виражений дисонанс між нормативними показниками гемограм і аномаліями кістково-мозкового кровотворення не тільки у реконвалесцентів після ГПХ, а й під впливом менших доз опромінення [2,21,23]. Минулі зміни гемограм у ЛНА на ЧАЕС у віддаленому періоді виявляли й інші дослідники [1,9,10,12,16,23,25]. Гематологічні порушення у цих хворих посідають особливе місце, оскільки від них значною мірою залежить їх стан, клінічний перебіг захворювання, повнота відновлення.

Таким чином, наведені дані свідчать, що для остаточних висновків не можна орієнтуватися лише на результати гематологічних досліджень, оскільки зміни периферичної крові не повністю відображають функціональний стан кровотворних органів [18]. Крім того, в експериментальних дослідженнях встановлено, що задовго до появи змін гемограми виникають зміни вищої нервової діяльності і біоелектричної активності головного мозку [15,17], тобто зміни функціонування головного мозку можуть з'явитись вже

під впливом доз, які ще не спричиняють кістково-мозковий синдром.

Висновки. 1. Протягом 10–12 років у ЛНА на ЧАЕС, які зазнали відносно невеликих доз опромінення, реєструють мінущі зміни кількісного складу гемограми.

2. Ці зміни хвилеподібні, у деяких хворих відповідають погіршенню стану.

3. Виявлені зміни свідчать як про напруження процесів кровотворення протягом 10–12 років після аварії на ЧАЕС, так і про наявність інтоксикаційного та алергічного синдромів, а також ознак імунодефіцитного стану.

Список літератури

1. Азарова Л.А., Микша Я.С., Щербина Т.И. Оценка гематологического здоровья участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС // Научно-практические аспекты сохранения здоровья людей, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС. — К.: Здоровья, 1992. — С. 27–28.
2. Астахова В.С., Настенко Е.П., Панченко Л.М. и др. Строма костного мозга больных, подвергшихся действию радиационных факторов после аварии на Чернобыльской АЭС // Иммунология та алергологія. — 1998. — № 3. — С. 38–43.
3. Бабаджанова Ш.А., Бабаджанов А.С. Состояние здоровья ликвидаторов в отдаленные сроки после аварии на Чернобыльской АЭС // Междунар. журн. радиац. медицины. — 2001. — № 3 (3–4). — С. 71–76.
4. Бузунов В.А., Стратко Н.П., Пирогова Е.А. и др. Эпидемиология неопухолевых болезней участников ликвидации последствий Чернобыльской аварии // Междунар. журн. радиац. медицины. — 2001. — № 3 (3–4). — С. 9–25.
5. Гостра променева хвороба / Під ред. О.М. Коваленка. — К.: Б. в., 1998. — 244 с.
6. Грибова И.А. Гематологическая норма: Руководство по гематологии / Под ред. А.И. Воробьева. — М.: Медицина, 1985. — С. 57–59.
7. Гуськова А.К. Опыт оценки состояния здоровья лиц, вовлеченных в аварийную ситуацию // Ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС, состояние здоровья. — М.: “ИздАТ”, 1995. — С. 92–97.
8. Гуськова А.К., Надежнина Н.М., Барбанова А.В. и др. Острые эффекты облучения при аварии на Чернобыльской АЭС: непосредственные исходы заболевания и результаты лечения // Медицинские аспекты аварии на Чернобыльской атомной электростанции: Материалы науч. конф. (11–13 мая 1988 г.). — К.: Здоровья, 1988. — С. 143–155.
9. Зак К.П., Михайловская Э.В., Грузов М.А. и др. Гематологический и иммунологический мониторинг ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС через 5–12 лет // Укр. мед. часопис. — 2000. — № 3(17). — С. 26–31.
10. Захараш М.П., Яненко В.М., Иванова Н.В. та ін. Дослідження характеру впливу радіації на гематологічні і імунні параметри та оцінка ефективності застосування сорбентів, радіопротекторів і інших засобів у ВС-УЛНЧК // Междунар. конф. “Пятнадцать лет Чернобыльской катастрофы. Опыт преодоления”: Сб. тез. — К., 2001. — С. 3–39.
11. Иванов Е.В., Шубик В.М. Медицинские последствия Чернобыльской аварии. Факты и размышления 15 лет спустя. — СПб, 2001. — 60 с.
12. Клименко В.І., Радчук З.В. Зміни лейкопоезу в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС // Укр. мед. часопис. — 1998. — № 2(4). — С. 54–57.
13. Клименко В.І., Дягіль І.С., Любарець Т.Ф. та ін. Гематологічна система у працівників зони відчуження Чорнобильської АЕС // Междунар. журн. радиац. медицины. Спец. вып. — 2001. — № 3 (1–2). — С.206–207.
14. Клименко С.В., Коваленко А.Н. Отклонения показателей периферической крови у лиц, перенесших острую лучевую болезнь в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции // Укр. мед. часопис. — 1999. — № 2(10). — С. 86–89.
15. Климова Е.Н. Влияние хронического воздействия стронция-90 на высшую нервную деятельность собак // Биологическое действие радиоактивного стронция. — М.: Медгиз, 1961. — 121 с.
16. Коваленко А.Н., Белый Д.А., Бебешко В.Г. Характеристика отдаленных последствий острой лучевой болезни // Междунар. журн. радиац. медицины. — 2000. — № 1(5). — С. 46–64.
17. Ливанов М.Н. Некоторые проблемы действия ионизирующей радиации на нервную систему. — М.: Медгиз, 1962. — 195 с.
18. Москалев Ю.И. Радиобиология инкорпорированных радионуклидов. — М., 1989. — 263 с.
19. Надежнина Н.М., Галстян И.А., Суворова Л.А. и др. Состояние здоровья лиц, перенесших острую лучевую болезнь в результате аварии на ЧАЭС // Радиационная биология. Радиоэкология. — 1997. — № 37(5). — С. 780–786.
20. Новицкий В.В., Тетерина В.И., Капишев Л.В. и др. Гематологические исследования у ликвидаторов аварии на ЧАЭС: данные 14-летнего наблюдения // Междунар. журн. радиац. медицины. Спец. вып. — 2001. — № 3 (1–2). — С.250.
21. Окладникова Н.Д., Пестерникова В.С., Сумина М.В. и др. Последствия и исходы острой лучевой болезни человека (40–45 лет наблюдения) // Мед. радиология и радиац. безопасность. — 2000. — № 2. — С. 16–27.
22. 15 лет Чернобыльской катастрофы. Опыт преодоления: Национальный доклад Украины. — К., 2001. — 150 с.
23. Суворова Л.А. Гематологические последствия перенесенного острого радиационного поражения у человека // Мед. радиология и радиац. безопасность. — 2000. — № 1. — С. 67–75.
24. Суворова Л.А., Гордеева А.А. Состояние гемопоэза в ранние и отдаленные сроки острой лучевой болезни // Мед. радиология и радиац. безопасность. — 2000. — № 6. — С. 5–13.
25. Туков А.Р., Шафранский И.Л., Клева Н.А. Сопоставление показателей периферической крови и дозы внешнего облучения у мужчин-ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС // Мед. радиология и радиац. безопасность. — 2002. — № 6. — С. 27–32.

Особенности гематологических нарушений у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС в течение 10–12 лет

Степаненко И.В.

По данным гематологического мониторинга, проведенного у ликвидаторов аварии на ЧАЭС, которые подверглись воздействию относительно небольших доз облучения, установлены длительно существующие волнообразные нарушения гемопоэза, что свидетельствует как о напряжении процессов кроветворения, так и о наличии интоксикационного и аллергического синдромов, а также признаков иммунодефицитного состояния.

Peculiarities of hematological disorders in the Chernobyl accident consequence combatants 10–12 years after the disaster

Stepanenko I.V.

Hematological monitoring showed that the Chernobyl accident consequence combatants who had been exposed to relatively small-dose radiation maintain for a long time the wave-type hemopoietic disorders which are evidence for the processes of hemopoiesis effort and the presence of intoxication and allergy syndromes as well as the sign of immunodeficiency.

Коментар

до статті Степаненко І.В. «Особливості гематологічних порушень у ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС протягом 10–12 років»

В роботі представлені результати гематологічного моніторингу, проведенного у 70 ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС протягом 10–12 років. З огляду на особливу чутливість органів гемопоєзу до іонізуючого випромінювання, а також наявність лише окремих досліджень гематологічних розладів у ліквідаторів, які зазнали відносно невеликих доз опромінення, вивчення цього питання є особливо актуальним. Встановлені автором зміни кількісного складу, передусім, білої крові у віддалені строки після аварії на ЧАЕС і хвилеподібність їх перебігу свідчать про збереження порушень гемопоєзу, які можуть бути зумовлені також і тривалим внутрішнім опроміненням, і про наявність ознак ендотоксикозу, алергічного та імунодефіцитного стану. Проте, вважати їх проявами хронічної променевої хвороби у деяких пацієнтів нема підстав, оскільки основним критерієм для такої оцінки є наявність лейкопенії, вираженість якої в обстежених поступово зменшувалась.

Разом з тим, виявлені зрушення є важливими, бо дозволяють судити не тільки про повноту відновлення гематологічних показників, а й про клінічний перебіг захворювання.

*Канд. мед. наук Попова І.Ю.
Інститут нейрохірургії
ім.акад.А.П.Ромоданова АМН України*