

*Т.В.Сорокман, С.В.Радукан*

## **ВПЛИВ ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ НА КРОВОТВОРНУ СИСТЕМУ У ДІТЕЙ**

Кафедра дитячих хвороб №2 (зав.– доц. Ю.М.Нечитайло)  
Буковинської державної медичної академії

**Резюме.** У роботі проведено ретроспективний аналіз впливу іонізуючого опромінення на кровотворну систему. Показано різноспрямований характер впливу малих доз радіації на показники периферичної крові у дітей, які постійно мешкають у зоні радіоаційного контролю.

**Ключові слова:** діти, радіація, гемопоєз.

Через десять років після аварії на Чорнобильській АЕС на перший план виходить аналіз віддалених наслідків опромінення і об'єктивізація впливу малих доз на здоров'я людей. Аналіз багаточисленних робіт, присвячених вивченню найближчих та віддалених нестохастичних гематологічних наслідків дії малих доз радіації дозволяє зробити висновок, що залежно від виду та характеру опромінення, а також терміну спостереження, відхилення показників крові можуть бути різноманітними за величиною та спрямованістю [1,2].

За допомогою методів багатомірної статистики з урахуванням інтервалів часу з моменту дії випромінення, багатофакторності умов аварійної ситуації вивчені ефекти радіації на різні параметри периферичної крові. У літературі з'явилися роботи, в яких подані результати гематологічного скринінгу дітей, які зазнали дії іонізуючої радіації після аварії на Чорнобильській АЕС [1,2,3].

У дітей з регіонів із несприятливими радіаційними обставинами спостерігались різноманітні зміни з боку системи крові, вираженість яких в динаміці післяаварійного періоду зменшувалась [4]. Аналіз даних, отриманих в 1990 році [5], виявив односпрямовану тенденцію до зниження, у порівнянні з 1986 р., рівня гемоглобіну, кількості еритроцитів, лейкоцитів, вірогідне підвищення кількості лімфоцитів. Матеріали Білоруського НДІ радіаційної медицини [3] свідчать про те, що в 1990 р. у порівнянні з 1986-1987 рр. суттєво зменшилась кількість лейкопеній, зокрема лімфопеній, за значного збільшення в деяких вікових групах 13-15-ти та 7-15-ти років числа моноцитів. Така динаміка лейкоцитопоезу, на думку Л.Н. Астахової і співавт. (1991) [1], може бути пов'язана з умовами проведення обстежень. У 1986-1987 рр. дослідження проводились при більш високих рівнях радіації. Збільшення кількості лейкоцитів розглядається як результат покращання екологічної ситуації у зв'язку з розпадом короткоживучих радіонуклідів у 1989 р. У лейкограмах дітей виявлені зміни в ядрах клітин, що, на думку Є.Ф.Стоян та співавт. (1991) [5], можуть бути проявом дії іонізуючого випромінення або інших подразників, які вражають ядра нейтрофільних гранулоцитів. Автори припускають, що знайдені в мазках крові дітей пельгероїди, неповні та повні пельгерівські аномалії нейтрофілів вказують на можливі генетичні зміни в системі кровотворення, що викликані опроміненням.

Упродовж 1986-1991 рр. С.Е. Хайт і співавт. (1993) [6] було проаналізовано близько 28 тисяч гемограм. Частіше спостерігались зміни в кількості еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів та вмісту гемоглобіну, більш виражені в 1989-1991 рр., ніж у 1986 р. Автори зазначають, що зниження вмісту гемоглобіну більш притаманне дітям раннього віку, тоді як зменшення кількості еритроцитів частіше спостерігалось у дітей 10-14 років. За даними С.С.Кирєєвої та співавт. (1991) [7], зниження показників червоної крові, тромбоцитів та лейкоцитів, падіння абсолютної кількості лімфоцитів та моноцитів не виходить за межі коливань вікових нормативних значень, однак відрізняється тенденцією до прогресуючого зниження на нижній рівень вікової норми. Разом з тим, у дітей, які мешкають на забруднених територіях Білорусі, спостерігається зростання числа морфологічно змінених еритроцитів (анізоцитоз, пойкилоцитоз), зниження насиченості еритроцитів гемоглобіном [8]. При аналізі епідеміологічних даних за 1987-1990 рр. відзначено збільшення на 20-40% кількості анемічних синдромів, частіше виявляються тромбоцитопенії [9].

У літературі дискутуються патогенетичні механізми анемії у дітей. Так, наприклад, А.М Петрова., Е.В. Пушкарева (1993) [9] розглядають зміни внутрішньоклітинного складу мікроелементів та показників червоної крові як залізодефіцитний компонент. Автори дійшли висновку, що народження та мешкання дітей раннього віку на забруднених радіонуклідами територіях призводить до анемізації та дисбалансу есенціальних мікроелементів (залізо, кобальт, цинк) в їхньому організмі. За даними [1], збільшення кількості анемії без зменшення числа еритроцитів обумовлене не безпосередньою дією радіаційного фактора, а погіршенням гігієни харчування, зниженням фізичного розвитку (тривале перебування в закритих приміщеннях, гіподинамія).

На думку [8], генез анемії може бути пов'язаний з підвищенням рівня НБФ в еритроцитах дошкільнят і школярів із контрольованих зон. При цьому середні значення НБФ вірогідно збільшувались в мірі накопичення в організмі  $^{137}\text{Cs}$ .

У новонароджених дітей із забруднених районів відзначено підвищення вмісту феритину в поєднанні зі значним зниженням гемоглобіну, що, на думку, Гнедько И.И. та співавт. (1991) [10], свідчить про гіпопластичний характер анемії.

Останніми роками з'явилися роботи, в яких вчені намагаються висвітлити характер корелятивних зв'язків між показниками гемограми та рівнем внутрішнього опромінення у дітей [11]. Авторами не виявлено чіткої залежності між цими показниками, хоча у дітей із високим вмістом радіонуклідів число лейкоцитів вірогідно знижено, але в кожному конкретному випадку їх рівень не виходить за межі норми. У дослідженнях не встановлена пряма кореляція між рівнями забрудненості територій радіонуклідами та розповсюдженістю залізодефіцитних анемії у дітей.

Виявлено, що кількість еритроцитів у периферичній крові знижувалась паралельно підвищенню загальної радіоактивності сечі в усіх вікових групах дітей. Разом з тим, не встановлено суттєвих коливань загальної кількості лейкоцитів залежно від радіоактивності сечі [14].

Аналіз парних кореляцій 50 показників крові та кісткового мозку з активністю інкорпорованого цезію показав, що активність цезію безпосередньо

пов'язана з рівнем гемоглобіну, цитозом кісткового мозку та деякими показниками фагоцитозу. Виявилось також, що відносний лімфоцитоз кісткового мозку пропорційний активності інкорпорованого цезію [12,13].

Таким чином, проведений аналіз даних літератури свідчить про відхилення параметрів периферичної крові від норми різної спрямованості залежно від віку, статі, дози опромінення та тривалості післяаварійного періоду і диктує необхідність тривалого і постійного моніторингу.

**Література.** 1. Астахова Л.Н., Данилов И.П., Крылова Л.Я., Немец А.И. Показатели периферической крови детей, проживающих в зонах жесткого контроля //Здравоохранение Белоруссии. -1991. -№1. -С.8. 2. Бебешко В.Г., Бруслова К.М., Винницык О.П. та інші. Оцінка кількісних та якісних показників елементів гемопоєзу у дітей через 6 років після аварії на Чорнобильській АЕС //Педіатрія, акушерство і гінекологія. -1992. -№3. -С.17. 3. Богадельников И.В., Пришина С.В., Ялова Н.П. и др. Лейкограмма у детей, подвергшихся действию малых доз ионизирующей радиации, на этапе реабилитации в условиях курорта //Педиатрия. -1992. -№7-9. -С.79-80. 4. Степанова Б.И., Чаяло П.П., Колтаков И.Е. и др. Эффекты воздействия последствий Чернобыльской аварии на детский организм // Педиатрия. -1992. -№12. -С.8-13. 5. Стоян Е.Ф., Семенюк Н.Д., Елисеева И.И. и др. Генетические и гематологические исследования у детей, проживающих в селах жесткого дозиметрического контроля в связи с аварией на ЧАЭС // Тез. докл. респ. науч.-практич. конф. -Киев, 1991. -С.209-210. 6. Хайт С.Е., Нилова Э.В., Иванов В.К. и др. Динамика показателей периферической крови детей и подростков, проживающих на загрязненных радионуклидами территориях Калужской области //Матер. междунар. семин. Брянск, 1993. -Ч.2. -Москва, 1993. -С.235-238. 7. Куреева С.С., Дроздова В.Д., Медведева О.П. Гематологические показатели у практически здоровых детей Киева за период после аварии на Чернобыльской АЭС // Итоги оценки мед. последств. аварии на ЧАЭС. -Киев, 1991. -С.100-101. 8. Данилов И.П., Азарова Л.А., Микина Я.С. Состояние кроветворной системы в участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС //Здравоохранение Беларуси. -1992. -№7. -С.7-10. 9. Петрова А.М., Пушкарева Е.В. Показатели красной крови и содержание микроэлементов в эритроцитах детей, проживающих в загрязненных радионуклидами районах // Здравоохранение Беларуси. -1993. -№12. -С.49-52. 10. Гнедько М.И., Петрова А.М., Мазур В.А. Содержание сывороточного ферритина у новорожденных детей и их матерей, проживающих в районах Белоруссии, загрязненных радионуклидами //Тез. респ. конф., Минск, 12-14 марта, 1991. -С.59. 11. Данилов И.П., Немец А.И. Зависимость показателей периферической крови от уровня содержания радионуклидов в организме детей // Здравоохранение Белоруссии. -1991. -№4. -С.8-10. 12. Зик К.П., Афанасьева В.В. Содержание, ультраструктура и ультрацитохимия нейтрофилов в крови людей, подвергшихся действию малых доз радиации при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС // Докл. АН СССР. -1991. -318, №3. -С.760-762. 13. Смирнова О.А., Зухбая Т.М. Стимулирующий эффект пролонгированного радиационного воздействия с малыми мощностями доз на гранулоцитопоз //Косм.биол. и авиакосм. мед. -1991. -25, №3. -С.40-42. 14. Meisne E.I.M. Ploemacher R.E., Vos O, Huiskamp R. Effect of hupo ia and in vitro irradiation on the radiosensitivity of primitive murint haematopoietic stem cells for x-raus and fission neutrons. Abst. Commun. ect. netherlands Radiobiol. Soc Univ. Groningen, 1 March, 1991 // Int. G. Radiat. Biol. -1991. -60, №4. -P.725-726.

## THE INFLUENCE OF IONIZING RADIATION ON THE HEMATOPOIETIC SYSTEM IN CHILDREN

*T.V.Sorokman, S.V. Radukan*

**Abstract.** In the presented paper a retrospective analysis of the influence of ionic radiation on the children's hematopoietic system has been carried out. A differently directed character of the influence of small doses of radiation on the indices of peripheral blood in children, permanently residing in the areas of radiation control, is shown.

**Key words:** children, radiation, hematopoietic.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)