

ВПЛИВ ОЗДОРОВЛЕННЯ В САНАТОРІЇ «ШКЛО» НА ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРІЙНОЇ КРОВІ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ ІЗ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ

О. Борова¹, Т. Король^{2*}, А. Бабський²

¹ДП Санаторно-курортний лікувальний центр «Шкло»
вул. Курортна, 1, Шкло 81051, Львівська область, Україна

²Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: tetiana.korol10@gmail.com

Одним із наслідків аварії на Чорнобильській АЕС є підвищена захворюваність і зміни показників периферійної крові у дітей. Такі діти потребують щорічного оздоровлення в екологічно чистих регіонах країни. Метою роботи було дослідити зміни показників периферійної крові у дітей, що проживають на радіаційно забрудненій території Київської та Житомирської областей, а також можливість їхньої нормалізації після оздоровлення у санаторії «Шкло» Яворівського р-ну Львівської області. У дослідженнях взяли участь 90 дітей віком 7–16 років. Контрольну групу становили діти, які проживають у смт Шкло. Аналізували десять показників периферійної крові. У дітей із Чорнобильської зони, хворих на хронічний тонзиліт, ревматизм, алергічний бронхіт і бронхіальну астму, найбільших змін зазнали кількість сегментоядерних і паличкоядерних нейтрофілів, лімфоцитів і швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Достовірних відмінностей між віковими та гендерними групами, а також між дітьми з Київської та Житомирської областей виявлено не було. Достовірні зміни вдалося виявити тільки між дітьми зі смт Шкло та загальною групою дітей із Чорнобильської зони, а також до і після оздоровлення під час певних захворювань. Зокрема, після оздоровлення дітей спостерігали нормалізацію деяких показників периферійної крові. Так, після оздоровлення достовірно знижувалися ШОЕ у хворих на ревматизм і алергічний бронхіт і кількість лімфоцитів у хворих на хронічний тонзиліт, проте достовірно підвищувалася кількість сегментоядерних нейтрофілів. Отже, навіть разове оздоровлення дітей викликає тенденцію до нормалізації деяких показників периферійної крові, а відтак позитивно впливає на стан здоров'я дітей.

Ключові слова: діти, аварія на Чорнобильській АЕС, показники периферійної крові, захворювання.

Серед усіх трагедій, які пережило людство, Чорнобильська катастрофа не має аналогів за масштабами викиду радіоактивних речовин у довкілля. Шкода, яку вона заподіяла, є величезною: загинула велика кількість людей, погіршився загальний стан здоров'я населення, зросла кількість онкологічних захворювань і змінилися показники периферійної крові, особливо у дітей [1, 6].

Рівень захворюваності серед дітей, які проживають на території зони посиленого радіоекологічного контролю, перевищує захворюваність серед дітей з інших регіонів країни. Особливо виразним є багаторазове збільшення частоти розвитку злоякісних пухлин щитоподібної залози та інших онкологічних захворювань. Незмінно високим залишається рівень захворюваності органів дихальної, серцево-судинної, травної систем, шкіри та підшкірної жирової клітковини, народжуваності з вадами розвитку [2]. Відомо, що функціональний стан організму, його опірність до шкідливих умов довкілля та резистентність імунної системи можна опосередковано оцінювати за показниками

периферійної крові. У роботі досліджували вплив оздоровлення на показники периферійної крові у дітей із зони Чорнобильської АЕС.

Матеріали та методи

Дослідження проводили на базі санаторію «Шкло» Яворівського р-ну Львівської обл. у відділенні з оздоровлення дітей. В експерименті взяли участь 90 осіб віком 7–16 років, які проживають у смт Шкло, та діти, які проживають на території Чорнобильської зони у Київській і Житомирській обл.

На першому етапі дослідження вивчали історії хворіб усіх дітей і підлітків, проводили медичний огляд, визначали ріст і вагу. Проводили також загальний аналіз крові, який включав вимірювання рівня гемоглобіну (г/л), швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ, мм/год), кількості еритроцитів ($\times 10^{12}/л$) і підрахунок лейкоцитарної формули. Результати вивчення цих даних показали, що практично здорових дітей серед досліджених у всіх групах не було. Термін „практично здоровий” використовують у тих випадках, коли сукупність клініко-анатомічних даних за умови повністю доступного обстеження не вказує на наявність хвороби, коли немає хронічних захворювань, перенесені гострі хвороби і травми минули без порушення стану здоров'я, а незначні природні дефекти не чинять суттєвого впливу на функціональні можливості організму [4]. У нашому випадку в кожного пацієнта виявлено певне захворювання, тому всі вони потребували спеціального лікування.

На другому етапі було складено схему оздоровлення. Діти отримали курс лікування, в який входили ароматерапія, кисневі коктейлі, хвойні ванни, грязеві аплікації, масаж, трав'яні інгаляції, електрофорез, а також медикаментозне лікування (актиферин, гематоген, ундевіт). Порівнювали показники крові різних груп: дівчат, хлопців, жителів Житомирської і Київської обл., проте достовірні зміни були виявлені тільки за об'єднання усіх дітей з Чорнобильської зони в одну експериментальну групу (рис. 1).

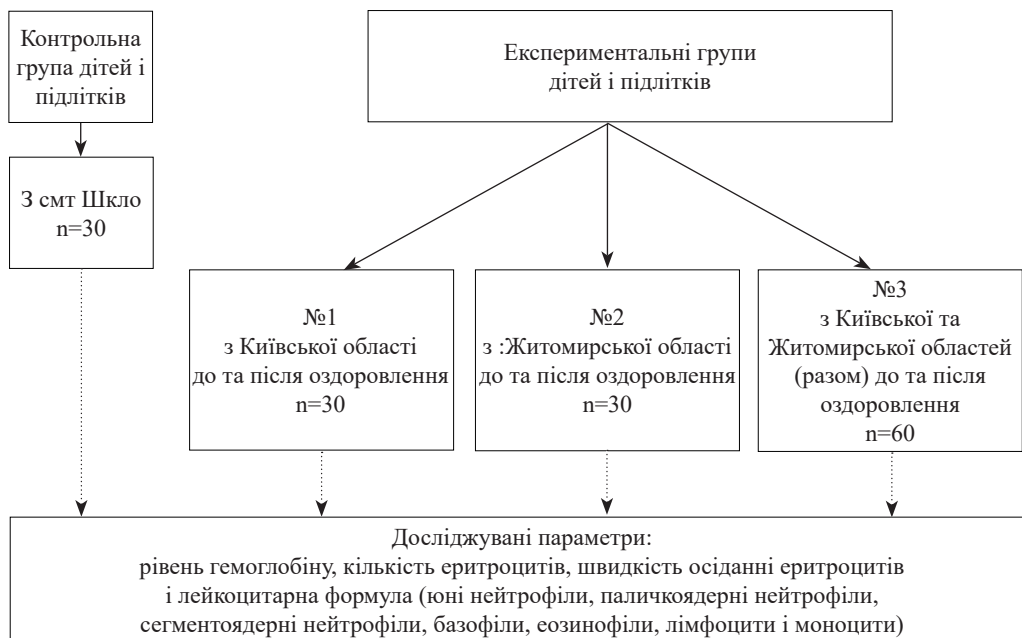


Рис. 1. Схема дослідження та параметри периферійної крові, які контролювали у роботі

Протягом усього часу перебування в санаторії спостерігали за станом здоров'я дітей і підлітків. Зокрема, проводили електрокардіографію, ультразвукову діагностику, загальний аналіз крові. За три дні до виїзду зі санаторію у дітей повторно проводили загальний аналіз крові, щоб порівняти його з показниками периферійної крові до оздоровлення. Контрольну групу становили діти і підлітки, які проживають на території смт Шкло. Їм робили загальний аналіз крові для порівняння з відповідними показниками експериментальних груп. Як додатковий контроль також використовували показники вікової норми периферійної крові згідно з літературними даними [8, 12]. Підрахунок клітин крові здійснювали за стандартного розведення крові у камері Горяєва [11].

Вірогідність різниці за впливу оздоровлення оцінювали за коефіцієнтом Стьюдента (t-тест) [5]. За статистично достовірні приймали зміни з $P < 0,05$.

Результати і їхнє обговорення

У дослідженні взяли участь особи 7–16 років, які належать до двох вікових груп: діти (друге дитинство) і підлітки. Загальновідомо, що стан здоров'я дитини формується до народження, під час народження та у перші роки життя, а в подальшому лише зберігається і зміцнюється [7]. Функціонування дитячого і підліткового організму значною мірою зумовлене внутрішніми (наприклад, нейроендокринною перебудовою) та зовнішніми (соціальними, клімато-географічними, екологічними) чинниками, які впливають на розумовий та фізичний розвиток і стан здоров'я [13]. Особливості вікової та індивідуальної реактивності й опірності організму можуть бути причиною відхилення функцій органів і систем від вікових характеристик норми, а тому під час медичних оглядів часто виявляють низку захворювань, притаманну відповідно дитячому та підлітковому періодам розвитку. Відомо, що частота захворюваності й поширеності хвороб в окремих вікових групах в Україні має свої особливості: захворюваність дітей знижується з віком, натомість зростає поширеність хвороб, що зумовлено накопиченням хронічної патології [7].

У результаті проведеного статистичного аналізу встановили, що серед усіх обстежених дітей і підлітків 35 осіб хворіли на хронічний тонзиліт (39 % від загальної кількості дітей і підлітків), 10 (11 %) – на ревматизм, 9 (10 %) – на алергічний риніт, 8 (9 %) – на тонзилогенну кардіопатію, 7 (8 %) – на анемію, 7 (8%) – на бронхіальну астму, 7 (8%) – на алергічний бронхіт, 4 (4%) – на атопічний дерматит, 2 (2%) – на хронічний гастрит і 1 особа (1%) хворіла на хронічний пієлонефрит.

Для дітей і підлітків віком від 7 до 16 років з Чорнобильської зони й осіб, які проживали у смт Шкло, були виявлені сім спільних захворювань: хронічний тонзиліт, алергічний бронхіт, тонзилогенна кардіопатія, бронхіальна астма, анемія, ревматизм. Серед дітей із Чорнобильської зони кількість осіб з діагнозом хронічний тонзиліт була на 5 % більша, ніж у мешканців смт Шкло. Аналогічно кількість випадків діагностування бронхіальної астми й ревматизму у дітей із Київської та Житомирської областей була вищою відповідно на 4 та 5 % порівняно з дітьми, які проживали у смт Шкло. Однак тільки у дітей із Чорнобильської зони було виявлено атопічний дерматит, а у дітей зі смт Шкло – поодинокі випадки хронічного гастриту і хронічного пієлонефриту. Однак більшість досліджуваних параметрів периферійної крові у мешканців смт Шкло були ближчими до показників норми, про які свідчать літературні джерела [8, 12].

Порівняльний аналіз усереднених показників крові дітей і підлітків із Київської та Житомирської обл. до та після оздоровлення з аналогічними показниками осіб контрольної групи зі смт Шкло засвідчив, що достовірних чи близьких до достовірності змін зазнали деякі показники крові тільки за певних захворювань. Зокрема, достовірно змінилася

кількість сегментоядерних нейтрофілів (рис. 2) і лімфоцитів (рис. 3) за хронічного тонзиліту, кількість паличкоядерних нейтрофілів (рис. 4), еозинофілів та показник ШОЕ за ревматизму. Порівняння показників крові на підставі статі, області проживання та віку достовірних відмінностей не виявили.

Відомо, що показники лейкоцитарної формули мають діагностичне значення, оскільки віддзеркалюють загальні (неспецифічні) адаптаційні реакції, які реалізуються нервовою, ендокринною та імунною системами і лежать в основі неспецифічної резистентності організму до несприятливих чинників фізичної, хімічної та біологічної природи [9, 10]. Як свідчать отримані нами дані, кількість сегментоядерних нейтрофілів (рис. 2) у всіх дітей і підлітків зі смт Шкло та Київської і Житомирської обл. з діагнозом хронічний тонзиліт до та після оздоровлення була нижчою за межі вікової норми. Проте у дітей, що проживали у смт Шкло, кількість сегментоядерних нейтрофілів була набагато ближчою до норми, ніж у жителів Київської та Житомирської обл. У дітей і підлітків із Чорнобильської зони досліджуваний показник після оздоровлення в санаторії достовірно збільшився в 1,2 разу ($P < 0,001$), але не увійшов у межі норми. Цей ефект спостерігали як для хлопців, так і для дівчат (рис. 2). Натомість кількість паличкоядерних нейтрофілів у всіх експериментальних групах до та після оздоровлення перебувала в межах норми. Мієлоцитів і юних нейтрофілів виявлено не було.

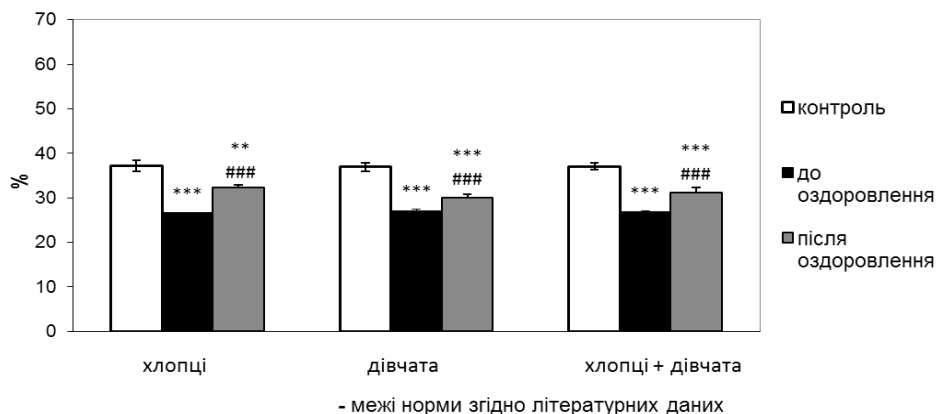


Рис. 2. Відносна кількість сегментоядерних нейтрофілів у периферійній крові дітей і підлітків (група 3) за хронічного тонзиліту (** – зміни порівняно з контрольною групою достовірні з $P < 0,01$, *** – зміни порівняно з контрольною групою достовірні з $P < 0,001$; ### – зміни порівняно з групою до оздоровлення достовірні з $P < 0,001$)

Індекс ядерного зсуву периферійної крові, розрахований як відношення числа незрілих форм нейтрофільних гранулоцитів (мієлоцитів, юних і паличкоядерних) до числа зрілих форм (сегментоядерних) нейтрофілів [12], становив 0,13 у осіб контрольної групи, 0,15 – у осіб із Чорнобильської зони до оздоровлення та 0,13 – після нього. Розрахований індекс перевищував нормальний показник 0,05–0,08 в 1,6–1,9 разу. Таке підвищення може бути наслідком інтоксикацій, які супроводжують інфекційні захворювання, а також хімічних чи радіаційних впливів.

Функції нейтрофілів тісно пов'язані з їхніми цитоплазматичними гранулами, які містять специфічні ферменти і бактерицидні субстанції, що забезпечують розщеплення фагоцитованого матеріалу. Нейтрофільні гранулоцити утворюють «першу лінію» захисту організму від бактеріальної інфекції, є одними з найважливіших елементів неспецифічної

захисної системи крові. Одержані дані, очевидно, свідчать про зниження захисних сил організму обстежуваних дітей і підлітків.

На підставі аналізу відносного вмісту лімфоцитів (рис. 3) у крові дітей і підлітків виявили, що в усіх осіб контрольної та експериментальних груп з діагнозом хронічний тонзиліт цей показник перевищував нормальні значення. Проте в осіб, що проживали у смт Шкло, його значення були набагато ближчими до норми. У дітей і підлітків із Чорнобильської зони кількість лімфоцитів після оздоровлення в санаторії достовірно знизилася, проте ще не увійшла в межі норми.

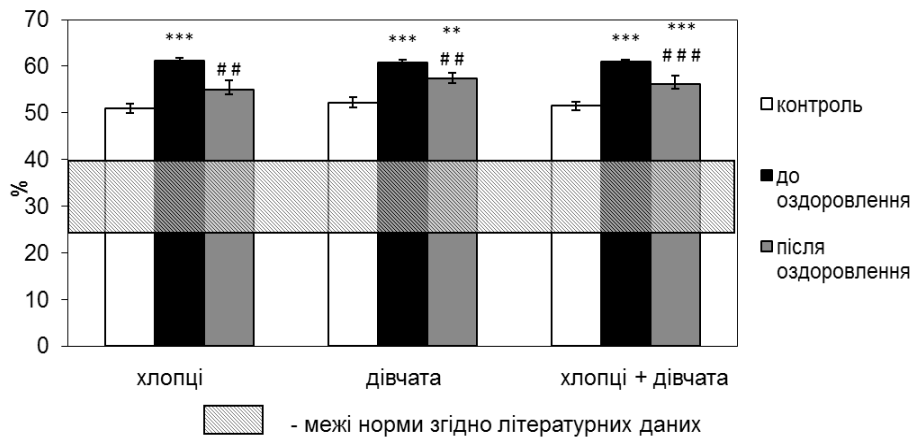


Рис. 3. Відносний вміст лімфоцитів у периферійній крові дітей і підлітків за хронічного тонзиліту (** – зміни порівняно з контрольною групою достовірні з $P < 0,01$, *** – зміни порівняно з контрольною групою достовірні з $P < 0,001$, ## – зміни порівняно з групою до оздоровлення достовірні з $P < 0,01$, ### – з $P < 0,001$).

Відносний вміст у крові паличкоядерних нейтрофілів (рис. 4) у дітей і підлітків, хворих на ревматизм і алергічний бронхіт, значно перевищив межі норми. У дітей і підлітків з Чорнобильської зони, хворих на ревматизм, кількість паличкоядерних нейтрофілів після оздоровлення достовірно ($P < 0,05$) зменшилася порівняно з усередненим показником осіб зі смт Шкло на 24,5 %, проте ще не увійшла в межі норми.

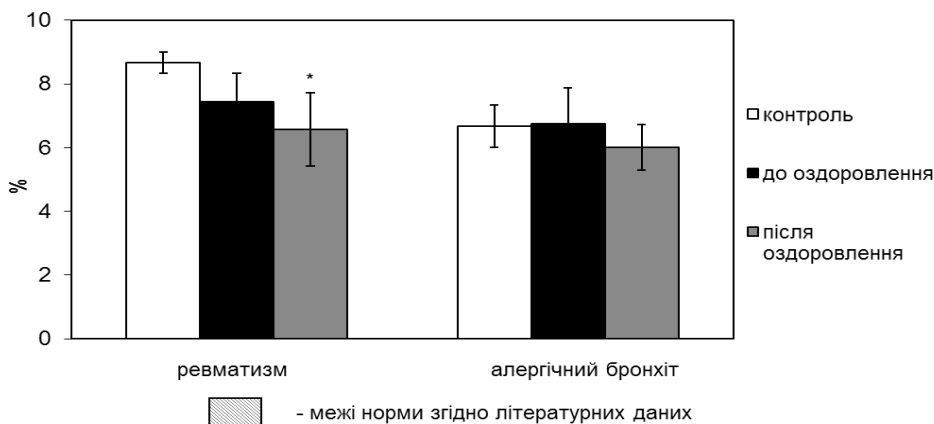


Рис. 4. Відносний вміст паличкоядерних нейтрофілів у крові дітей і підлітків, хворих на ревматизм та алергічний бронхіт (* – зміни порівняно з контрольною групою достовірні з $P < 0,05$)

У хворих на ревматизм завжди відзначають зростання показника ШОЕ, який у здорових осіб віком 6–14 років коливається в межах 4–12 мм/год, а у дітей старшого віку наближається до показників дорослих і становить 1–10 мм/год у хлопців та 2–15 мм/год у дівчат. У мешканців смт Шкло показник ШОЕ дорівнював $18,7 \pm 0,33$ мм/год. У дітей і підлітків із Чорнобильської зони до оздоровлення цей показник становив $17,1 \pm 0,67$ мм/год і $16,3 \pm 0,80$ мм/год після оздоровчих заходів, що на 12,4 % менше, ніж у осіб контрольної групи ($P < 0,01$). Нормалізувався і відносний вміст еозинофілів у крові, який до оздоровлення становив $8,00 \pm 1,42$ %, а після нього – $4,00 \pm 1,49$ % ($P < 0,05$).

У крові хворих на алергічний бронхіт також виявили підвищений вміст еозинофілів. Так, у дітей і підлітків контрольної групи відносний вміст еозинофілів у крові становив $9,00 \pm 2,65$ %. У осіб із Чорнобильської зони цей показник становив $12,3 \pm 1,11$ % та $10,5 \pm 1,00$ % відповідно до та після оздоровлення в санаторії. Тобто спостерігали позитивну тенденцію до зменшення вмісту еозинофілів. Визначення рівня еозинофілів у крові відіграє важливу роль і у діагностиці бронхіальної астми. Виявлено еозинофілію в осіб контрольної групи – $12,0 \pm 4,00$ %, а також експериментальної групи №3 до оздоровлення – $14,2 \pm 2,40$ % та тенденцію до її зниження після оздоровлення – $13,8 \pm 2,5$ %. Отже, після проходження санаторно-курортного лікування вміст еозинофілів у периферійній крові пацієнтів з бронхіальною астмою трохи знизився. Незначного зниження зазнав і показник ШОЕ у хворих на бронхіальну астму, який до оздоровлення становив $13,6 \pm 0,60$, а після нього – $12,6 \pm 1,51$ мм/год.

На фоні загальної дестабілізації здоров'я дітей у країні м. Київ та Київська обл. належать до найбільш проблемних адміністративних територій із найвищими показниками захворюваності й поширеності хвороб серед дитячого населення [15]. Визначальну роль у виникненні відхилень у стані здоров'я дітей і підлітків поряд зі спадковими чинниками та способом життя відіграє стан довкілля. Як відомо, Київська та Житомирська обл. належать до тих 12 областей України, які найбільше постраждали внаслідок техногенної аварії на ЧАЕС і потребують постійного санітарно-дозиметричного контролю. Усе ще залишається високою ймовірність внутрішнього опромінення населення за рахунок перорального надходження радіонуклідів із питною водою та продуктами харчування до організму людини [3]. За умов високого рівня негативної дії екзогенних факторів надзвичайно важливими є лікувально-оздоровчі заходи для дитячого населення Чорнобильської зони, оскільки саме в санаторних умовах можна закріпити результати лікування гострих і хронічних захворювань, провести курс відновного лікування та зміцнити захисні сили організму хворої дитини [14]. Як засвідчили отримані нами дані, проведені оздоровчі заходи мають позитивний вплив на стан здоров'я дітей і підлітків Київської та Житомирської обл. і потребують повторення у майбутньому.

Тривалий і систематичний моніторинг стану здоров'я дітей і підлітків, контроль стану наколишнього середовища та встановлення конкретних зв'язків між виявленими відхиленнями і шкідливими факторами довкілля, регулярне проведення профілактичних та лікувально-оздоровчих заходів допоможуть знизити реальні та потенційні ризики шкоди здоров'ю молодого покоління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бебешко В. Г., Бруслова К. М., Кузнєцова О. Є. та ін. Причини розвитку моноцитозів у дітей Київської, Житомирської та Чернігівської областей України // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2009. Вип. 14. С. 137–140.

2. *Богущ Л. Г.* Стан здоров'я населення України, постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС: динаміка, проблеми, перспективи вдосконалення медичного обслуговування // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2009. Вип. 14. С. 85–92.
3. *Василенко В. В., Нечаєв С. Ю., Циганков М. Я.* та ін. Основні чинники формування внутрішнього опромінення населення радіоактивно забруднених територій на поточному етапі аварії на ЧАЕС (на прикладі Київської області) // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2015. Вип. 20. С. 147–157.
4. *Гребняк М. П., Щудро С. А.* Екологія та здоров'я дитячого населення: фактори ризику, епідеміологія: монографія. Дніпропетровськ: Пороги, 2010. 95 с.
5. *Деркач М. П., Гумецький Р. Я., Чабан М. Є.* Курс варіаційної статистики. К.: Вища школа, 1977. 208 с.
6. *Дубей Л. Я.* Стан периферійної крові у дітей та підлітків, які постійно мешкають в зоні тривалої дії малих доз радіації (дослідження через 10 років після аварії на Чорнобильській АЕС): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.10. Х., 2001. 15 с.
7. *Дудіна О. О., Терещенко А. В.* Ситуаційний аналіз стану здоров'я дитячого населення // Вісн. соц. гігієни і охорони здоров'я України. 2014. № 2. С. 49–57.
8. *Лаповець Л. Є., Лебедь Г. Б., Ястремська О. О.* та ін. Вибрані лекції з лабораторної медицини. Ч. I. Гематологічні дослідження. Львів: Краєвський Р.П., 2013. 340 с.
9. *Попович І. Л., Флюнт І. С., Алексєєв О. І.* та ін. Саногенетичні засади реабілітації на курорті Трускавець урологічних хворих чорнобильського контингенту. К.: Комп'ютерпрес, 2003. 192 с.
10. *Радченко О. М.* Адаптаційні реакції в клініці внутрішніх хвороб. Львів: Ліга-Прес, 2004. 232 с.
11. *Сибірня Н. О., Бурда В. А., Чайка Я. П.* Методи дослідження системи крові: навч.-метод. посіб. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2006. 100 с.
12. *Справочник по функциональной диагностике в педиатрии / под ред. Ю.Е. Вельтищева, Н. С. Кисляк.* М.: Медицина, 1979. 624 с.
13. *Фарбер Д. А.* Физиология подростка. М.: Педагогика, 1988. 208 с.
14. *Хаджинова Н. А.* Оптимізація діяльності дитячих санаторіїв соматичного профілю, підпорядкованих МОЗ України // Україна. Здоров'я нації. 2012. № 4 (24). С. 85–89.
15. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2014 рік / за ред. О. Квіташвілі; МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». К., 2015. 460 с.

Стаття: надійшла до редакції 26.06.16

прийнята до друку 31.10.16

**THE IMPACT OF REHABILITATION IN THE SANATORIUM
“SHKLO” ON INDICATORS OF PERIPHERAL BLOOD
OF CHILDREN FROM THE CHORNOBYL ZONE****O. Borova¹, T. Korol², A. Babsky²***¹State Enterprise “Sanatorium Treatment Center “Shklo”
1, Kurortna St., Shklo 81051, Lviv Region, Ukraine**²Ivan Franko National University of Lviv
4, Hrushevskyyi St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: tetiana.korol10@gmail.com*

One of the consequences of the Chernobyl accident is the increased incidence and changes in the peripheral blood of children. These children require annual recovery in ecologically clean regions of the country. The aim of the study was to investigate changes in the peripheral blood of children living in the contaminated area Kyiv and Zhytomyr regions, and the possibility of normalization after their rehabilitation in the sanatorium “Shklo”, Yavoriv district, Lviv region. The study involved 90 children aged 7–16 years. In control group, children who live in Shklo village were used. Ten parameters of peripheral blood were analyzed. The biggest changes in the blood of children suffered from the Chernobyl zone were observed with number of segmented and stab neutrophils, lymphocytes and erythrocyte sedimentation rate (ESR) in children with chronic tonsillitis, rheumatic fever, allergic bronchitis and asthma. Significant differences between age and gender groups, as well as between boys and girls from Kyiv and Zhytomyr regions have not been identified. Significant changes were detected only between the children of Shklo village and the total group of children from the Chernobyl area, as well as before and after recovery. In particular, after rehabilitation of children the trends to normalization of some parameters of peripheral blood were observed. For example, after rehabilitation erythrocyte sedimentation rate in patients with rheumatism and allergic bronchitis and lymphocytes in patients with chronic tonsillitis were significantly decreased while the number of segmented neutrophils increased toward normalization. Thus, even after single rehabilitation some parameters of peripheral blood show tendency to normalization and improving the health of children Chernobyl zone.

Keywords: children, Chernobyl accident, indicators of peripheral blood diseases.