

Белорусская академия экологической антропологии
Белорусский комитет "Дети Чернобыля"

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

Ежегодник



2003

Вместо предисловия

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

Ежегодник

Материалы X Международной научно-практической конференции
"Отдаленные последствия Чернобыльской катастрофы:
экологические, медицинские и социальные аспекты.

Реабилитация пострадавших"

25-27 сентября 2002 года

под общей редакцией
академика БЭА Т.В.Белоокой

Минск

Белорусский комитет "Дзеці Чарнобыля"

2003

Рецензенты:

- И.И. Лиштван**, академик, Президиум Национальной академии наук Беларуси, Минск
И.В. Василевский, профессор, Белорусская медицинская академия постдипломного образования, Минск
Л.И. Тегако, профессор, Белорусская академия экологической антропологии, Минск

Редакционный совет в составе:

- Т.В. Белоокая**, руководитель проектов и программ Белорусского комитета "Дети Чернобыля", Минск
Н.Г. Кручинский, директор Научно-исследовательского института экологической и профессиональной патологии, Могилев
С.Б. Мельнов, ученый секретарь Белорусского комитета "Дети Чернобыля", Минск

Члены совета:

- А.Е. Антушевич** Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург
Л.С. Балева Российский детский НПЦ противорадиационной защиты, Москва
А.И. Близнюк Клиника Научно-исследовательского клинического института радиационной медицины и эндокринологии, Минск
И.Е. Воробцова Центральный научно-исследовательский рентгенорадиологический институт, Санкт-Петербург
Т.В. Воронцова Научно-исследовательский клинический институт радиационной медицины и эндокринологии, Минск
И. Гурба Люблинский университет им. М. Складовской-Кюри, Польша
В.М. Дрозд Научно-исследовательский клинический институт радиационной медицины и эндокринологии, Минск
В.Л. Дрозд Белорусский комитет «Дети Чернобыля», Минск
Э.К. Капитонова Гомельский государственный медицинский институт
В.М. Калнонов Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка, Минск
Е.Кмецинский Центр восточных исследований, Лодзь, Польша
С.В. Кобяк Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка.
А.Кёрбляйн Институт исследований в области окружающей среды, Мюнхен.
Дж. Контис Медицинская международная корпорация, Арлингтон, США
С.С. Корытько Клиника Научно-исследовательского клинического института радиационной медицины и эндокринологии, Минск
В.И. Легеза Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург
Д. Ллойд Национальный комитет по радиационной защите, Лондон, Великобритания
Г.А. Писарчик Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка
В.В. Поворознюк Институт геронтологии Академии медицинских наук Украины, Киев
С.В. Овдей Академия управления при Президенте Республики Беларусь
Б.В. Пшеничников Чернобыльский центр проблем ядерной безопасности радиоактивных отходов и радиозологии, Киев
С.Б. Савелова Республиканский институт профессионального образования, Минск
Е.И. Степанова Научный центр радиационной медицины, Киев
Л.Н. Тихонов Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка
Т. Фоли Питтсбургский университет, США
Н.Б. Холодова Российский научный центр рентгенологии, Москва
Х. Шредер Институт физиологической химии, Майнц, Германия

ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫЕ СОСТОЯНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ: НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

А.С. Прокопович, Н.Г. Кручинский, Т.И. Чегерова, А.И. Тепляков, Б.М. Гольдшнейберг, А.Р. Столин

НИИ экологической и профессиональной патологии,

Областная станция переливания крови, Областная больница, Могилев

Общезвестно, что экологическое неблагополучие способно вызывать дезадаптацию важнейших систем организма. При этом система крови в силу своих особенностей является наиболее частым объектом изучения [2,6,11], а наиболее простым и доступным, в этой ситуации, следует считать анализ периферической крови. Без него не обходится ни одно обследование больного, не ставится ни один диагноз. Это первое и необходимое действие, которое предпринимает врач для оценки общего состояния организма и функции кроветворения [3,4,7].

Воздействие неблагоприятных экологических факторов нередко приводит к нарушениям эритропоэза [2,6]. В этом аспекте клинической лабораторной диагностики гематологическое исследование может рассматриваться как бы в трех ипостасях: в качестве общего показателя состояния организма, как скрининг-тест для выявления патологического процесса и как показатель (симптом) заболеваний органов кроветворной системы. Это происходит в первую очередь потому, что исследование системы крови, в частности общий анализ периферической крови, дает характеристику двум важнейшим интегральным системам организма: собственно системе крови и иммунной системе, обеспечивающим важнейшие функции поддержания гомеостаза [9,12].

Использование результатов гематологических анализов для оценки состояния организма базируется на наших знаниях о структуре функции клеток, месте их пребывания и жизнедеятельности в организме и участии в гомеостазе.

Полноценная жизнедеятельность организма возможна благодаря постоянству его внутренней среды. Ее составляют кровь, лимфа и межтканевая жидкость, которые можно назвать единым целым, тесно взаимодействующим между собой. Система крови несет наибольшую в функциональном отношении нагрузку. Отдельные ее компоненты, каждый в отдельности, являются жизненно важными, но в функциональном и, в зависимости от поставленной задачи, диагностическом отношении не всегда равноценными [12].

В настоящее время общий анализ крови, традиционно включающий в себя определение гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, скорости оседания эритроцитов, цветового показателя и лейкоцитарной формулы, как правило, дополняется подсчетом количества тромбоцитов, определением эритроцитарных (МСН, МСНС, МСV) индексов, гематокрита, лейкоцитарных индексов, а также и проведением морфометрии клеток. Это позволяет получить намного больше диагностической информации даже при проведении однократного исследования, дает также возможность, не повышая уровня инвазивности, оценить состояние основных систем жизнеобеспечения организма, определить признаки напряженности, в том числе и благодаря использованию показателей, характеризующих связь отдельных параметров гемограммы между собой [4,7-9].

Так, изучение состояния эритрона с использованием комплекса высокоточных, информативных и доступных методов дает не только возможность оценить степень и характер нарушения гемоглобинообразования, но и представление о состоянии механизмов адаптации. Современная экспертная система оценки эритрона должна включать в себя помимо базисных параметров и расчетные величины (МСV, МСНС, RDW) и анализ индивидуальных гистограмм распределения эритроцитов по объему с целью выявления их субпопуляций [9].

Учитывая вышеизложенное, целью настоящей работы явилась попытка оценки состояния эритрона и гемоглобинообразования у лиц, проживающих в условиях экологического неблагополучия и напряжением механизмов адаптации.

Для достижения поставленной цели нами было проведено лонгитудинальное (4-х летний мониторинг от 1990 до 1994 детей ежегодно) обследование детской популяции, проживающей в различных экологических условиях Могилевской области: г. Славгород и Славгородский район (радиационно неблагоприятная ситуация) и г. Могилева (химически неблагоприятная ситуация). Контрольную группу из 95 детей аналогичного пола и возраста составили жители Горещкого района (отсутствует химическая промышленность и не было выпадения радиоактивных элементов после катастрофы на ЧАЭС Могилевской области), не имевших на момент обследования жалоб на состояние своего здоровья.

вья и не принимавших никаких лекарственных препаратов. Сравнительный анализ проведен с группой из 72 детей г. Могилева в возрасте 7-9 лет (цветной показатель – $0,81 \pm 0,003$ отн. ед.; эритроциты – $4,82 \pm 0,37 \times 10^{12}/л$; гемоглобин – $129,20 \pm 10,0$ г/л). Выбор именно этой возрастной группы объясняется выявлением в ней наибольших изменений со стороны «красной крови» как у детей г. Славгорода, так и Славгородского района.

Программа гематологического обследования включала определение следующих параметров: общее количество лейкоцитов, абсолютное и относительное (лейкоцитарная формула) содержание их отдельных видов, уровень гемоглобина крови, общее количество эритроцитов, среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), средний объем эритроцита (MCV), среднее содержание (концентрация) гемоглобина в эритроците (MCHC), цветовой показатель, количество тромбоцитов, СОЭ, показатель анизоцитоза эритроцитов, коэффициент вариации эритроцитов по объему – (RDW – CV), количество ферритина в сыворотке крови и процент содержания в кровотоке субпопуляций эритроцитов микро-, нормо- и макроцитов (эритроцитометрия) [7].

Результаты скринингового обследования детей представлены в таблице 1

Таблица 1

Динамика некоторых параметров общего анализа крови у детей г. Славгорода и Славгородского района Могилевской области в период 1993 – 1996 гг. ($X \pm S_x$)

Год наблюдения	г. Славгород			Славгородский район		
	7-9 лет	10-12 лет	13-15 лет	7-9 лет	10-12 лет	13-15 лет
	n = 248	n = 318	n = 293	n = 355	n = 375	n = 298
Цветовой показатель, отн. ед. Контроль $0,93 \pm 0,08$; n = 95						
1993	$0,88 \pm 0,07$	$0,94 \pm 0,07$	$0,95 \pm 0,05$	$0,93 \pm 0,04$	$0,94 \pm 0,04$	$0,94 \pm 0,04$
1994	$0,94 \pm 0,05$	$0,93 \pm 0,05$	$0,94 \pm 0,08$	$0,92 \pm 0,04$	$0,92 \pm 0,05$	$0,93 \pm 0,05$
1995	$0,86 \pm 0,08$	$0,86 \pm 0,07$	$0,90 \pm 0,08$	$0,96 \pm 0,11$	$0,97 \pm 0,09$	$0,98 \pm 0,10$
1996	$0,95 \pm 0,08$	$0,99 \pm 0,09$	$0,98 \pm 0,09$	$0,92 \pm 0,04$	$0,93 \pm 0,04$	$0,94,003 \pm$
Количество эритроцитов, $1 \times 10^{12}/л$. Контроль $4,20 \pm 0,35$; n = 95						
1993	$4,96 \pm 0,43$	$4,37 \pm 0,39$	$4,30 \pm 0,37$	$4,14 \pm 0,30$	$4,19 \pm 0,30$	$4,32 \pm 0,32$
1994	$4,05 \pm 0,33$	$4,10 \pm 0,33$	$4,20 \pm 0,51$	$4,02 \pm 0,37$	$4,07 \pm 0,32$	$4,13 \pm 0,31$
1995	$4,52 \pm 0,48$	$4,54 \pm 0,49$	$4,51 \pm 0,45$	$4,02 \pm 0,49$	$4,02 \pm 0,45$	$4,12 \pm 0,41$
1996	$4,19 \pm 0,38$	$4,20 \pm 0,40$	$4,29 \pm 0,38$	$4,17 \pm 0,30$	$4,22 \pm 0,29$	$4,33 \pm 0,28$
Концентрация гемоглобина, г/л. Контроль $128,00 \pm 11,00$; n = 95						
1993	$136,70 \pm 9,00$	$136,70 \pm 12,00$	$135,90 \pm 11,00$	$127,90 \pm 10,00$	$131,40 \pm 10,00$	$135,40 \pm 11,00$
1994	$127,50 \pm 11,00$	$127,00 \pm 11,00$	$131,50 \pm 11,00$	$124,10 \pm 11,00$	$124,90 \pm 11,00$	$128,30 \pm 11,00$
1995	$129,20 \pm 10,00$	$138,20 \pm 11,00$	$138,90 \pm 11,00$	$127,70 \pm 10,0$	$130,10 \pm 10,00$	$135,50 \pm 10,00$
1996	$128,00 \pm 11,00$	$130,00 \pm 10,00$	$136,00 \pm 12,00$	$128,00 \pm 11,00$	$130,00 \pm 10,00$	$136,00 \pm 12,00$

Как видно из этой таблицы, четырехлетний период наблюдения за изменениями состояния периферической крови показал, что наиболее стационарной величиной является концентрация гемоглобина, а количество эритроцитов подвержено наибольшему колебаниям, хотя на 4-м году наблюдения отмечено и изменение этого показателя. Более того, на наш взгляд, тенденции изменения изучаемых параметров за период проведенного мониторинга представляются мало зависимыми друг от друга: наибольшие отклонения в сторону повышения количества эритроцитов отмечаются в 1993 и 1995 гг., а наибольшие изменения в ту же сторону концентрации гемоглобина – в 1993 и 1996 гг.

Дополнительным фактором, препятствующим поиску закономерностей изменения общего анализа крови при проведении мониторинга являются противоположные тенденции изменений в группах детей г. Славгорода и Славгородского района, результатом которых явилось стирание различий между ними в 1993 – 1995 гг. как по количеству эритроцитов, так и по цветному показателю. Напротив, основные различия между городской и сельской популяциями детей в 1996 г., отмечаются именно по концентрации гемоглобина.

Кроме того, в исследуемых популяциях проявляются две разнонаправленных тенденции изменения структурных параметров эритроцитов: с одной стороны, имело место наличие макроцитоза, с другой – увеличение количества микроцитов (таблица 2).

Таблица 2

Динамика изменения структурно-функциональных параметров эритроцитов у детей 7-9 лет Могилевской области в 1995 – 1996 гг. ($X \pm S_x$)

Параметр	Контроль	г. Славгород		Славгородский район	г. Могилев
		1995	1996	1996	1996
	n = 95	n = 590	n = 140	n = 506	n = 72
Средний объем эритроцита, мкм ³	$87,00 \pm 5,00$	$85,82 \pm 5,05$	$96,28 \pm 7,70$	$98,35 \pm 6,83$	$84,12 \pm 2,72$
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, пкг	$29,00 \pm 2,00$	$28,67 \pm 2,09$	$31,66 \pm 2,33$	$31,84 \pm 3,01$	$26,82 \pm 0,95$
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, %	$34,00 \pm 2,00$	$33,46 \pm 2,4$	$34,15 \pm 1,44$	$32,40 \pm 2,33$	$31,91 \pm 0,82$

Как видно из представленной таблицы, обе эти тенденции неблагоприятно отражаются на структурно-функциональных свойствах эритроцитов: увеличение их среднего объема ухудшает деформируемость при прохожде-

нии по сосудам микроциркуляторного русла, а увеличение количества эритроцитов с микроцитарными характеристиками повышает способность к агрегации и может свидетельствовать о нарушении обмена железа [2,7].

Однако, получив достоверную информацию об общих тенденциях в нарушениях эритропоэза и гемоглинообразования на уровне популяций, невозможно было по данным проведенного обследования строго количественно оценить изменения в клеточном составе эритрона у каждого индивидуума. Поэтому нами была предпринята попытка разработки метода, который бы позволял количественно оценить циркулирующий пул эритрона, был доступен к применению не только в клинике, но и при проведении массовых профилактических осмотров.

В ходе разработки метода оценка морфологических изменений клеток эритрона проводилась у доноров, т.е. у лиц, у которых механизмы адаптации работают с напряжением [5,7]. Для решения этой задачи нами было проведено гематологическое обследование 108 доноров Могилевской областной станции переливания крови. Группа обследованных состояла из 46 мужчин и 62 женщины в возрасте от 21 до 51 года со значительным стажем донорства, у большей части доноров этой группы количества сдач крови составило от 30 до 40 раз.

Реализация метода проводилась с помощью гематологического анализатора, Sysmex-F-800 (Япония), позволяющего проводить измерение электрического сопротивления при прохождении клетки сквозь диафрагму прибора кондуктометрическим методом. Прохождение клеток сквозь диафрагму увеличивает электрическое сопротивление между электродами и обуславливает изменение напряжения между ними. Объем клетки, проходящей сквозь нее, пропорционален этому изменению напряжения. Следовательно, этот принцип позволяет определять количество красных клеток крови, или эритроцитов (RBC), средний объем эритроцита (MCV), строить гистограмму гранулометрического распределения эритроцитов по объему, определять показатель RDW-CV, являющийся фактически коэффициентом вариации эритроцитов по объему. Используя программу селекции клеток в ручном режиме возможно путем перемещения курсоров (дискриминаторов) выделить на гистограмме субпопуляции микро-, нормо- и макроцитов и произвести расчет их процентного содержания. Возможно, также рассчитать количество клеток в каждом диапазоне, соответствующем «шагу» дискриминатора, который у анализатора Sysmex-F-800 составляет 5 фл. В этом варианте метод является полным аналогом метода Прайс-Джонса, основанном на определении диаметра эритроцитов в окрашенном мазке с помощью окуляр-микрометра [7]. Оценка степени анизозитоза под микроскопом сопровождается целым рядом ошибок. Например, при высыхании в мазке эритроцитов их диаметр уменьшается на 10-20%, в толстых мазках он меньше, чем в тонких. Полностью избавиться от артефактов позволяет только автоматизированный подсчет с использованием кондуктометрического метода, когда сохраняются стабильность клеток и воспроизводимость результатов [5,6]. Предлагаемый нами метод эритроцитометрии позволяет объективно и строго количественно охарактеризовать анизозитоз, поскольку использование программы селекции клеток в ручном режиме позволяет выделить с высокой точностью субпопуляции эритроцитов и в дальнейшем рассчитывать их процентное содержание. При этом метод не требует дополнительных расходных материалов и тем самым имеет ряд существенных преимуществ перед методом Прайс-Джонса. К достоинствам метода, повышающим его точность, также относится исследование на анализаторе тысячи клеток (F-800 - 5000 клеток), а исследование с окуляр-микрометром предполагает исследование 100-200 клеток, полученные результаты при этом имеют очень высокую зависимость от квалификации специалиста и адгезивных свойств мембраны клетки, что с учетом высокой трудоемкости метода Прайс-Джонса делает его применение практически невозможным при проведении массовых профилактических осмотров.

Применив при обследовании группы доноров (т.е. группы лиц у которых адаптационные механизмы эритропоэза и гемоглинообразования находятся в состоянии напряжения) [4,5] кондуктометрический метод эритроцитометрии с параллельным исследованием ферритина в комплексе с базовой программой гематологического обследования, нами были получены следующие результаты по состоянию эритрона. У мужчин-доноров снижение уровня гемоглобина менее 130,0 г/л диагностировано у 10% доноров, что можно трактовать как начало манифестации анемического синдрома. У 39% доноров-мужчин уровень гемоглобина находился в диапазоне от 130,0 до 140,0 г/л. Эта группа потенциально может рассматриваться как группа риска по дефициту содержания железа в организме.

Исследование уровня ферритина у обследуемых, вошедших в эту группу, показало, что лишь у 57% из них содержание его находилось в нормальных пределах, т.е. у 43% обследуемых доноров отмечались более или менее существенные отклонения этого показателя от нормальных значений. В зону заведомой патологии попало 35% значений. Наличие микроцитоза выявлено у 40% доноров, вошедших в эту группу.

У доноров-женщин процент манифестированных анемических состояний легкой степени тяжести составил 4%. Группа риска по дефициту железа составила 43%. В этой группе значение ферритина в 47% случаев находилось в пределах гарантированной нормы. Отклонения от нормы той или иной степени выраженности были отмечены в 53% случаев, в том числе в 25% случаев значения этого показателя находились в области заведомой патологии. Увеличение содержания микроцитов у женщин-доноров наблюдалось в 57% случаев.

В целом по группе доноров увеличение содержания количества микроцитов отмечено в 65% случаев, в увеличение содержания макроцитов в 99% случаев. У всех доноров отмечено также и снижение содержания нормоцитов, которое не превышало 50%.

В то же время число обследованных доноров со сниженным MCV составило только 1%, с увеличенным средним объемом - 10% и с нормальным - 89%.

Анализ полученных результатов измерения среднего объема эритроцита должен учитывать, что в абсолютном большинстве случаев имело место разновекторная направленность морфологических изменений.

На рисунках 1 и 2 представлено графическое изображение гранулометрического распределения эритроцитов по их объему при применении разрабатываемого нами метода.

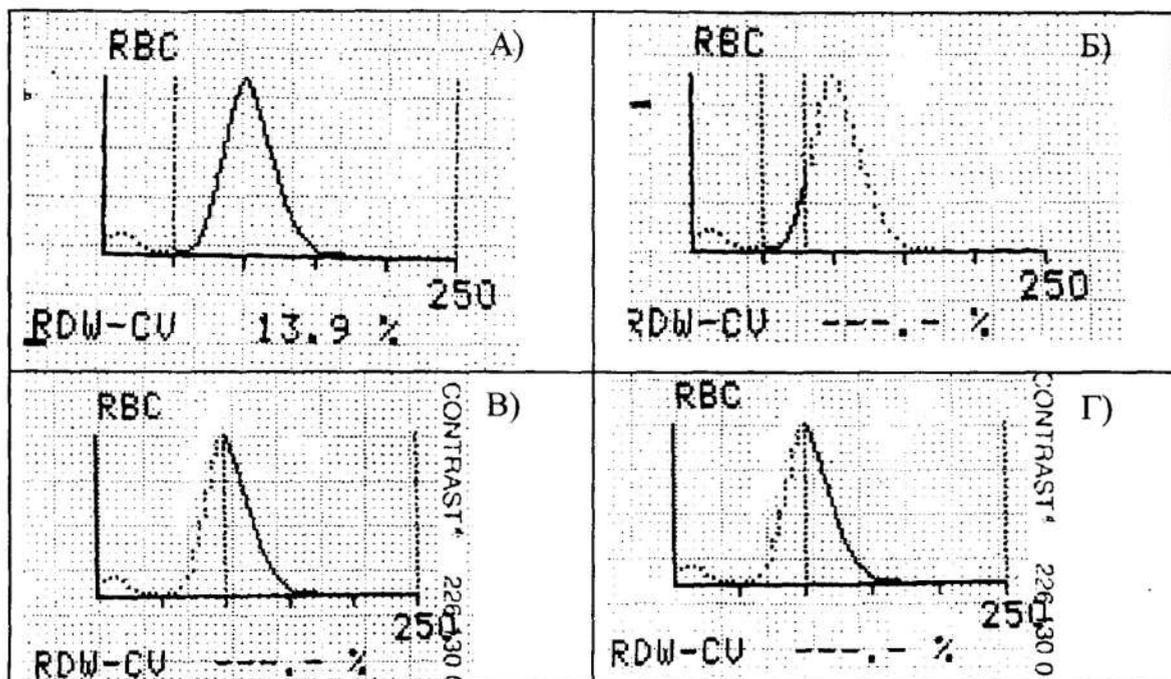


Рисунок 1. Гранулометрическое распределение эритроцитов у больной К. по объему
 А) – распределение общего количества эритроцитов; Б) - распределение общего количества эритроцитов с выделением субпопуляции микроцитов; В) - распределение общего количества эритроцитов с выделением субпопуляции нормоцитов; Г) - распределение общего количества эритроцитов с выделением субпопуляции макроцитов.

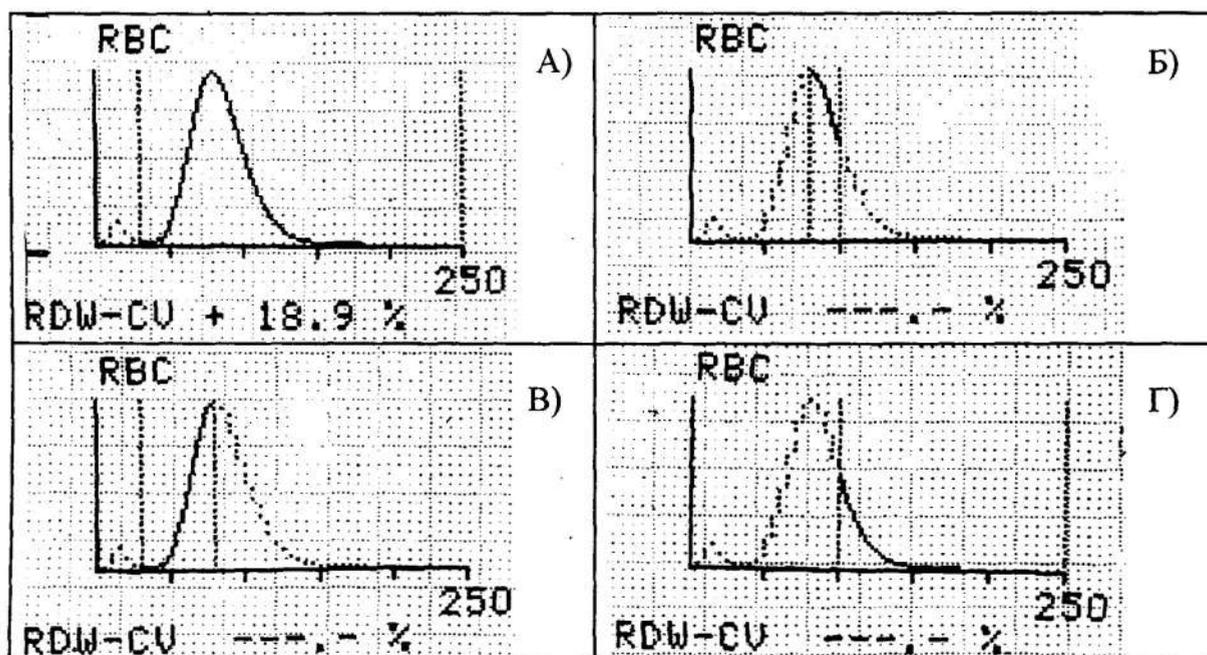


Рисунок 2. Гранулометрическое распределение эритроцитов у больной Б. по объему
 А) – распределение общего количества эритроцитов; Б) - распределение общего количества эритроцитов с выделением субпопуляции микроцитов; В) - распределение общего количества эритроцитов с выделением субпопуляции нормоцитов; Г) - распределение общего количества эритроцитов с выделением субпопуляции макроцитов

Как видно из представленного рисунка, между уровнем ферритина в сыворотке крови и выраженностью микроцитоза (процентное содержание микроцитов) выявляется сильная, статистически значимая корреляционная связь, которая носит явно не линейный характер (коэффициент детерминации $R^2 = 0,31$, оценка значимости коэффициента детерминации по критерию Фишера $F = 41,3$, $p < 0,01$).

Следовательно приведенные выше данные показывают, что примененный метод позволяет диагностировать скрытые формы макро- и микроцитоза уже при проведении массовых профилактических осмотров. В тех случаях, когда у пациента имеется одновременное увеличение содержания макро- и микроцитов показатель среднего объема эритроцита может быть в норме или не в полной степени отражать характер изменений. Показатель ширины распределения эритроцитов по объему будет изменен, однако, он отразит лишь уменьшение содержания в кровотоке нормоцитов. Это свидетельствует о важности для Республики Беларусь своевременной диагностики анемий, возникающих, например, при гипотиреозе. Эти анемии являются полифакторными и носят смешанный характер, т.е. возникают, когда нарушение утилизации железа сопровождается нарушением утилизации витамина В12 и фолиевой кислоты, при этом в кровотоке одновременно увеличивается количество макро- и микроцитов.

Таким образом, очевидно, что использование определения процентного содержания субпопуляции эритроцитов в комплексе с другими методами может быть эффективным при ранней диагностике нарушений гемоглобинообразования, латентного дефицита железа, что может применяться при массовых профилактических медцинских осмотрах.

Предлагаемый метод сохраняет свою диагностическую ценность, так как он отражает динамику морфологических изменений циркулирующего пула эритронов. Нормализация процентного содержания микро-, нормо- и макроцитов в комплексе с определением уровня гемоглобина крови и общего количества эритроцитов может служить критерием выздоровления при нарушениях гемоглобинообразования.

Model: $mic = a + b/ferr$

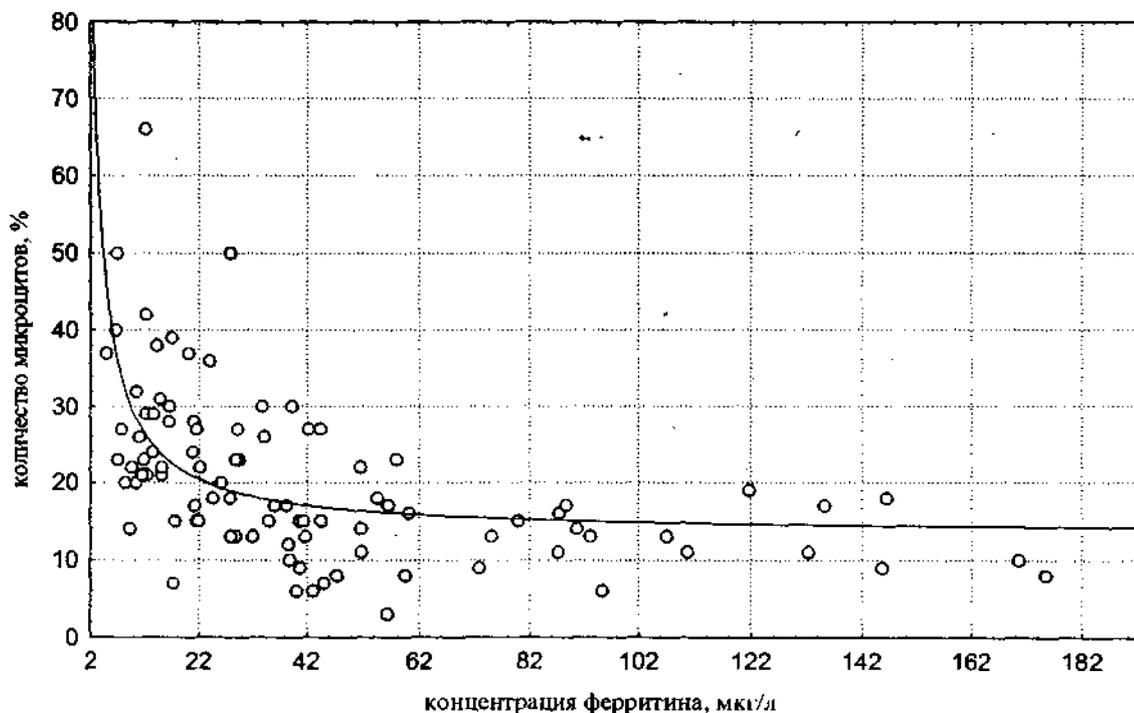


Рисунок 3. Корреляционная связь между концентрацией ферритина и количеством микроцитов у обследованных доноров

Нормальное соотношение отдельных субпопуляций эритроцитов, отсутствие микро- и/или макроцитоза характеризует конечный результат эритропоэза – формирование морфологически полноценной популяции эритроцитов.

Результаты определения соотношения субпопуляций эритроцитов не зависят от времени последнего приема лекарственных препаратов, в то время как при лечении железодефицитной анемии уровень определяемого в сыворотке крови ферритина зависит от времени последнего приема больным препаратов железа.

Эритроцитометрия имеет важное диагностическое значение для случаев нарушений гемоглобинообразования, связанных как с дефицитом железа, так и с нарушением активности ферментов (в первую очередь, гемсинтетаза), отвечающих за синтез гема.

Литература

1. Алексеенко И.Ф. Железодефицитные состояния. – М., 1966. - 112 с.
2. Данилов И.П., Крылова Л.Я. Состояние кроветворной системы у детей из районов жесткого контроля Гомельской и Могилевской области // Научно-практич. аспекты сохр. Здоровья людей, подвергш. радиац. воздейств. в результ. аварии на Черноб. АЭС: Тез. докл. 3-й республ. Конф. – Минск, 1992. – Ч. 1. – С. 122 – 123.
3. Дымова Л.Г., Остапенко В.А., Севастьянов П.В., Чегерова Т.И., Прокопович А.С. Методика математической обработки данных массовых профилактических осмотров населения // Здоровоохранение Беларуси. 1995. № 7. С. 21 – 23.
4. Козар Е.Ф., Самсонова Н.Н., Шарыкин А.С. Характеристика гематологических показателей при исследовании крови методом автоматического анализа у детей с врожденными пороками сердца // Клини. лаб. диагн. -2002. - № 2. - С. 28 - 30.

5. Матюшова Н.А., Матюшов С.И., Солдатенко Н.В. и др. Результаты определения концентрации ферритина в сыворотке крови доноров // Гематол. и трансфузиол.- 1987. - № 11. - С. 62 - 63.
6. Микша Я.С., Данилов И.П. Состояние гемопоэза у детей, эвакуированных из г. Припять // Научно-практич. аспекты сохран. Здоровья людей, подвергш. радиац. воздейств. в результ. аварии на Черноб. АЭС: Тез. докл. 4-й республ. Конф. - Могилев, 1994. - Ч. 1. - С. 2. - С. 31 - 32.
7. Миронова И.И., Почтарь М.Е. Гематологический анализатор - диагностические возможности // Лаборатория. - 1998. - № 10. - С.19 - 20.
8. Луговская С.А., Миронова И.И., Морозова В.Т., Почтарь М.Е. Гематологические анализаторы в диагностике железодефицитных анемий // Клин. лаб. диагн. - 1966. - № 6. - С. 7 - 10.
9. Прокопович А.С. Диагностика железодефицитных состояний: возможности анализаторов // Чернобыльская катастрофа 15 лет спустя: научно-практ. Аспекты пробл.: Матер. обл. научно-практ. Конф. Могилев., 26 апр. 2001 г. / Под общ. ред. Н.Г. Кручинского. - Мн.: Тесей, 2001. - С. 381 - 384.
10. Севастьянов П.В., Остапенко В.А., Дымова Л.Г. Обработка данных скрининга периферической крови детей, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС // Гематол. трансфузиол. - 1996. - № 1. - С. 33 - 36.
11. Чернов В.М., Тарасова И.С., Севастьянов П.В. и др. Анализ показателей периферической крови детей и подростков, постоянно проживающих на территориях с различной степенью радиоактивного загрязнения // Гематол. трансфузиол. - 1998. - № 6. - С. 30 - 33.
12. Шиффман Ф.Дж. Патофизиология крови. Пер. с англ.- М.-СПб.: "Изд-во Бином" - "Невский Диалект", 2000.- 448 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Вместо предисловия

Академик НАН Беларуси И.И.Лиштван . Выступление на открытии конференции 25 сентября 2002 года	3
Представитель ООН в Республике Беларусь Нил Буне . Выступление на конференции 25 сентября 2002 года	4
С.Б.Савелова Комплексная реабилитация как путь преобразования постчернобыльской реальности	5
В.Б.Смычек Здоровье населения Республики Беларусь: современное состояние и ближайшие перспективы	8
Л.Н.Ломать Медико-демографическая ситуация в Республике Беларусь	11

I. Средовые факторы и патологическая изменчивость систем организма человека

А.А.Лепешев, В.Ю.Агеев Научные аспекты реабилитации территорий, пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы	15
Н.К.Чертко, А.В.Таранчук, П.В.Жумарь, А.А.Карпиченко, Т.А.Мышлен Влияние эколого-геохимической обстановки Беларуси на здоровье населения	21
И.А.Тяшкевич, Е.И.Белова, Е.В.Котова Изучение техногенного загрязнения территорий через атмосферу	26
А.Кёрбляйн Последствия выпадения стронция после Чернобыльской аварии и перинатальная смертность в Беларуси и Украине	30
Т.В.Мохорт Результаты выявления анти-тироидных и диабет-ассоциированных антител у детей и подростков, проживающих в различных регионах Беларуси	35
Н.Г.Кручинский, А.И.Тепляков Сравнительный анализ межклеточных и межсистемных взаимодействий в условиях профессионального и экологического низкодозового воздействия	39
Н.Е.Преображенская Взаимосвязь состояния здоровья детей с экологической ситуацией в различных регионах Украины	46
Н.И.Омельянец, Н.Ф.Дубовая, С.С.Карташова, Н.В.Гуныко Средняя продолжительность предстоящей жизни населения радиоактивно загрязненных территорий Украины как индикатор состояния здоровья	48
Е.Н.Баркатина, А.Л.Перцовский, В.И.Мурох, Н.Д.Коломиец, О.В.Шуляковская, Н.Д.Веретенникова Определение остаточных количеств хлорорганических пестицидов в пресноводной и морской рыбе, употребляемой населением Республики Беларусь	51
А.Д.Прошин, Г.А.Романова Результаты исследований содержания радионуклидов цезия-137 в организме у жителей юго-западных районов Брянской области в 1996-2001 годах	53

II. Клинические проявления дезадаптации организма человека

С.С.Корытко, Л.А.Сиволобова, В.В.Зызыбо Здоровье ликвидаторов и лечебно-диагностический процесс в условиях ограниченного бюджетного финансирования	55
И.В.Суворова Состояние здоровья лиц, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС	57
В.А.Ржеутский, С.И.Антипова, Л.И.Сайко Анализ состояния здоровья взрослых и подростков 5 ГПУ	60
А.М.Никифоров, Г.Д.Каташкова, Е.В.Юшкевич Сердечно-сосудистые заболевания у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС в отдаленном периоде: особенности формирования, течения, реабилитации	64
Г.Римдейка, А.Яскевичене Анализ заболеваний ликвидаторов аварии на Чернобыльской атомной станции в терапевтическом отделении Больницы Сапегос	66
Б.Буракайте, Г.Римдейка Тенденции заболеваемости злокачественными новообразованиями среди ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции	67
В.Г.Утка, О.И.Кузьмина, В.Н.Дорощенко, Г.А.Романова Демографическая ситуация в Брянской области за 1986-2001 гг.	71
Л.Г.Коньшина, А.В.Солонин, О.Н.Платонова Особенности смертности детского и взрослого населения Курганской области, пострадавшего от радиоактивных сбросов в р.Теча	73
А.М.Бокач, Л.П.Васильева, Е.В.Шульга, Т.Н.Бузенкова, Т.И.Яницкая, Л.Л.Малахова Оценка клинического и психофизиологического статуса детей-инвалидов и детей с особенностями психофизического развития в постчернобыльский период	76
Л.Н.Ломать Здоровье детей и подростков, состоящих на учете в Чернобыльском регистре	78
Н.М.Корнев, Г.А.Бориско, Л.В.Камарчук, Л.И.Рак, В.Л.Капшина, А.И.Терещенко, Т.П.Костенко Состояние здоровья потомков ликвидаторов аварии на ЧАЭС на этапах полового созревания	86

Т.И.Ровбуть Оценка клинического статуса детей, подвергающихся воздействию различных доз радиоактивного облучения	90
С.А.Левенец, В.В.Перевозчиков, О.Г.Верхошанова Течение раннего пубертата у девочек, рожденных от отцов-ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС	92
М.А.Щербакова Патологическая изменчивость респираторной системы человека в современных условиях	94
Р.Н.Терлецкая Результаты отдаленного наблюдения детей, больных хроническими заболеваниями легких, подвергшихся воздействию радиационного фактора	96
А.М.Чичко, О.Н.Волкова, А.Г.Каледа, И.В.Василевский, М.В.Чичко, О.В.Зародова Характеристика мозговой гемодинамики у детей с бронхиальной астмой	100
А.М.Чичко, О.Н.Волкова, А.Г.Каледа, И.В.Василевский, М.В.Чичко, А.В.Сукало Характер вегетативного гомеостаза у детей с бронхиальной астмой, сибсов и родителей	101
В.Н.Дорошенко Анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями детей Брянской области за 1981-2000 гг.	103
Т.А.Бирич, А.Ю.Чекина, О.М.Голуб Клинико-дозиметрическое обследование и особенности изменений органа зрения у детей, постоянно проживающих на загрязненных радионуклидами территориях	107
Л.В.Саблина Особенности сосудов бульбарной конъюнктивы и глазного дна у ликвидаторов аварии на ЧАЭС	110
А.В.Севбитов, Н.В.Панкратова Результаты 5-ти летнего мониторинга состояния зубочелюстной системы у детей, родившихся и проживающих в радиационно-загрязненных территориях	112
В.М.Елизарова, Е.А.Скатова Стоматологические аспекты оценки отдаленных последствий аварии на Чернобыльской АЭС.	114
И.К.Луцкая, Ф.Н.Солодовникова, Е.В.Юринок Состояние антиоксидантной системы у детей с заболеваниями краевого периодонта	118
Е.А.Кузнецов, М.А.Негашева, А.Л.Пурунджан Новая стратегия в диагностике ишемической болезни сердца (математико-статистические аспекты)	120
И.П.Тарасова Биохимический образ здорового организма и больного ИБС: построение экспертной системы	125
Т.Г.Вилькоцкая, М.С.Пристром Механизм патогенеза и методы лечения артериальной гипертензии в современной экологической ситуации	127
О.Б. Павлов Оптимизация применения миорелаксантов в современной экологической ситуации	130
В.Э.Сушинский Возрастные особенности эластических свойств аорты	132
II.1. Иммунная и кроветворная системы	
Р.Ф.Федорцева, Р.П.Степанов, П.В.Антонов, И.Б.Бычковская К проблеме отдаленных последствий Чернобыльской катастрофы: стойкое сохранение радиационных клеточных эффектов в эндотелии кровеносных сосудов и их медико-экологическое значение	134
А.И.Свирновский Мониторинг состояния лимфоцитов человека при воздействии экологических факторов и заболеваниях	137
Т.И.Козарезова, Н.Н.Климкович, Н.А.Гресь Роль некоторых факторов агрессии и защиты в формировании патологии эритрона у детей Беларуси.	142
Л.А.Смирнова Диагностическое значение металлопротеидов при хронических лейкозах	147
А.С.Прокопович, Н.Г.Кручинский, Т.И.Чегерова, А.И.Тепляков, Б.М.Гольдинберг, А.Р.Столин Железодефицитные состояния в условиях экологического неблагополучия: некоторые гематологические аспекты	149
В.А.Кувшинников, С.Г.Шенец, А.П.Стадник, Е.Н.Василевич Связь между современным экологическим состоянием крупного города Беларуси и железодефицитным состоянием	154
М.Тянич, И.Тянич, М.Великович Сидеропеническая анемия как следствие социально-экономических и экологических условий	156
К.Н.Адерихо Изменение некоторых гематологических и иммунологических параметров у участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС с ишемической болезнью сердца в отдаленный период	157
II.2. Эндокринная система	
Г.М.Карпелев Особенности ультразвуковой семитотики диффузных поражений щитовидной железы у детей, проживающих в неблагоприятных радиоэкологических условиях	161

Е.В.Шаверда, Т.А.Леонова, В.М.Дрозд, Л.М.Гринкевич, Т.Ю.Платонова, К.Райнерс, И.Бико	163
Особенности ультразвуковой характеристики органов малого таза у девушек, оперированных по поводу карциномы щитовидной железы	
И.Дегутене, Г.Римдейка	166
Заболевание щитовидной железы у ликвидаторов аварии Чернобыльской атомной станции	
И.М.Хмара, И.В.Демидов	168
Показатели липидного обмена у больных раком щитовидной железы после хирургического лечения на фоне супрессивной терапии тироксином	
О.О.Янович, Т.В.Воронцова, Е.Н.Шаврова, Н.А.Гресь, Е.И.Кухоренко, А.Н.Аринчин	171
Тиреоидные аутоантитела у детей и подростков с гнездной алопецией	
III.3. Медико-генетические последствия малых доз радиации	
С.Б.Мельнов, А.И.Близнак, С.С.Корытько, Т.Н.Губанова, Т.В.Шиманец, В.В.Демидов	173
Возможная роль генетической нестабильности в синдроме полиморбидности у ликвидаторов.	
Е.А.Никанорова, К.Ю.Иванов, Т.И.Хаймович, С.Н.Птицина, В.А.Шевченко	176
Изучение репаративного синтеза ДНК в лимфоцитах крови профессионалов-атомщиков	
С.Б.Мельнов, Т.В.Лебедева, Т.В.Авхачева	181
Динамика молекулярно-генетических характеристик периферической крови детей и подростков, проживающих в условиях хронического низкодозового радиационного воздействия	
А.Е.Сипягина, Л.С.Балева, Т.Б.Кузьмина, И.И.Сусков, М.К.Пулатова, В.Л.Шарьгин	184
Клинико-метаболические и цитогенетические сопоставления при различных патологических соматических состояниях у детей, подвергшихся действию малых доз радиации	
О.А.Рыбальченко, С.Б.Мельнов, В.В.Демидов	187
Анализ цитогенетического статуса детей и подростков с патологией щитовидной железы	
Г.М.Порубова	190
Цели и задачи генетического скрининга онкозаболеваемости среди облучаемой популяции	
III. Проблемы реабилитации	
А.И.Близнак	194
Состояние здоровья и проблемы реабилитации населения, пострадавшего вследствие аварии на ЧАЭС	
Т.В.Белокая, С.Б.Мельнов, Н.В.Белокая	197
Репродуктивное здоровье в Беларуси: пути реабилитации	
С.С.Корытько	204
Состояние и перспективы реабилитации в ГУ «Клиника НИКИ РМ и Э»	
Л.С.Балева, Е.Б.Лаврентьева, Л.Г.Соха	205
Реабилитация детей, родившихся от участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС	
Г.Т.Денисенко, В.К.Калина, О.Ф.Шульженко	207
Проблема минимизации степени риска у детей и молодежи в условиях постоянного влияния радиационного облучения в малых дозах	
С.В.Овдей	210
Коррекционные возможности искусства в процессе реабилитации	
М.С.Пристром, А.В.Байда, С.А.Петров, Ж.Л.Сухих	213
Возможности применения эйконола для предупреждения преждевременного старения	
Д.В.Киселева, А.М.Карabanов	214
Показатель реакции сердечно-сосудистой системы у школьников в экологическом лагере	
Е.Н.Горбань, Н.В.Топольникова	217
Коррекция радиационных изменений эндокринного статуса и системы перекисного окисления липидов препаратом сине-зеленой водоросли <i>Spirulina Platensis</i> в отдаленные сроки после однократного облучения	
П.А.Мальшненко, Т.Г.Литош, Л.П.Лосева, Д.О.Свиридов	220
Методы коррекции синдрома экологической дезадаптации у детей в условиях санатория-профилактория "Серебряные ключи".	
Е.И.Кухоренко, Т.В.Воронцова, Е.В.Остапенко, Е.Н.Шаврова, Э.А.Кучинская, С.В.Михайлюк, А.Ю.Филимонов	221
Оценка влияния озонотерапии на состояние иммунной системы спортсменов высокой квалификации.	
О.Н.Малах, Н.М.Яцковская	225
Влияние гипобарии на организм при токсическом воздействии	
В.В.Бокуть	226
Опыт применения Карловарской минеральной воды, как вспомогательного метода лечения, у пациентов гастроэнтерологического профиля	
III.1 Проблемы психосоциальной адаптации и реабилитации	
А.И.Близнак	227
Астенические состояния у ликвидаторов	

В.А.Прилишко, И.В.Бондаренко, М.Н.Морозова, А.В.Красота, Ю.Ю.Озерова Особенности социально-психологического состояния и поведения населения, которое проживает на радиоактивно загрязненных территориях Украины в отдаленный период аварии на ЧАЭС	228
Е.А.Дорошенко Формирование Я-концепции у подростков, проживающих на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС	232
С.В.Базыльчик, В.М.Дрозд, Л.Н.Горобец Влияние облучения радиоактивным йодом в раннем возрасте на интеллектуальное развитие детей	235
М.Рустейка, О.Поцене Социально-психологические проблемы у ликвидаторов аварии Чернобыльской АЭС	238
В.А.Неумержитский, Т.А.Козлова, Н.Г.Рысь Психосоматические расстройства населения, проживающего на загрязненной радионуклидами территории.	240
С.С.Корытько, Е.В.Толстая, Н.Г.Рысь, Н.А.Васильева Новые подходы к организации психокоррекционной работы с больными онкопатологией щитовидной железы.	241
И.Ю.Клега Развитие творческой индивидуальности дезадаптированной личности средствами музыкального искусства	244
Л.С.Дьяченко, О.А.Гаспирович Социальная среда как фактор формирования нравственно устойчивой личности младшего школьника	246
С.М.Ширко Социально-психологическая адаптация как условие формирования психического здоровья личности	249
В.Д.Гаврина Влияние онкогематологического заболевания на развитие личности ребенка и его семью	250
Т.Ю.Крестьянинова, И.М.Прищепа, Э.А.Доценко Роль обучения больных бронхиальной астмой в современной социально-экономической и экологической ситуации	253
И.Г.Плеханова Феномен социально-ценностного отношения к людям с особенностями психофизического развития.	255
М.М.Скугаревская Профессиональный стресс у работников сферы психического здоровья и его последствия	259
О.А.Скугаревский Нарушения пищевого поведения (нервная анорексия). Состояние вопроса, проблемы, перспективы	263
IV. Формирование экологической культуры населения и социальная защита	
Н.Н.Кошель Оптимизация системы непрерывного радиоэкологического образования населения	269
Н.Т.Лебедева, Е.А.Лосицкий Программы здоровья школы и пути их реализации	271
Л.В.Чернышева Развитие экологической культуры студентов медицинских вузов - как необходимый аспект подготовки высококвалифицированных врачей	275
В.И.Иванова, Т.В.Матвейчик Вопросы экологии и их связь с профилактической медициной в последипломном образовании медицинских сестер	276
О.С.Аранская Экологическое образование студентов педагогического вуза в курсе химической технологии	279
Е.Н.Климуть Сущность и структура социально-экологической подготовки будущих учителей	282
З.С.Левчук Аспекты проблем экологического образования молодёжи	284
Э.Хук-Виличук, А.И.Шпаков Оценка собственного здоровья и распространенность курения среди сельских школьников юго-восточного региона Польского Подлясья и Гродненской области	286
О.С.Попович Отдаленные последствия Чернобыльской катастрофы в нашем поселке	288
А.В.Лысенкова, В.А.Филиппова, Л.В.Прищепова Отражение химико-экологических проблем в курсах общей и биорганической химии	290
Е.Я.Аршанский Об осуществлении экологизации химического образования школьников в условиях многопрофильного обучения	291
Н.А.Степанова, Д.С.Орехова, Т.В.Смирнова Антропологическая направленность химического эксперимента как средство формирования здорового образа жизни у школьников	294
В.К.Слабин Информационные технологии в формировании эоцентристского сознания старшеклассников	296
О.В.Шершнев Принцип общественной осведомленности в системе интегрированного управления водными ресурсами Республики Беларусь	301
В.М.Шадрин, А.Г.Ильина Ответственность по возмещению вреда здоровью от радиационного загрязнения	304

Н.В.Белоокая, Т.В.Белоокая Обеспечение репродуктивных прав молодежи чернобыльских регионов Беларуси	306
V. Проблемы биосоциальной антропологии	
Л.И.Тегако, О.В.Марфина, Т.Л.Гурбо Изменчивость длины и массы тела белорусских детей в сравнении с сопредельными этносами	310
В.В.Радыгина Сомато-типологические особенности и состояние здоровья детей младшего школьного возраста г. Минска	314
И.И.Саливон, Н.И.Полина Морфологические показатели физического развития школьников г. Гомеля (исследования 1998—2000 гг.)	317
Т.Л.Гурбо Особенности физического развития детей 4—7 лет г. Кричева Могилевской области	322
М.А.Негашева, А.Л.Пурунджан Физическое развитие московских студентов в свете эпохальной динамики антропометрических показателей	324
А.Вильчевский, Е.Сачук Биологическое развитие девушек в восточных регионах Польши	328
А.Василюк, Е.Сачук Связь между физической подготовкой и избранными показателями строения тела студентов филиала Академии физического воспитания Бялой-Подляски	333
Я.Чечелевский, Е.Сачук, Г.Рачинский Потребление энергетических компонентов с учетом общей структуры потребления жиров в диете у детей с пониженной и повышенной массой тела	337
Е.Сачук, А.Василюк, А.Вильчевский, Я.Чечелевский Состав ткани тела студентов факультета физического воспитания г. Бяла-Подляска	340
И.И.Саливон, Л.И.Тегако, Д.Краснодзёмский, М.Пыжук-Ленарчик Особенности строения черепа и посткраниального скелета у позднесредневекового населения польско-белорусского пограничья	342
VI. Методы и экспериментальные модели	
О.Ю.Токарев, С.И.Чекалина Состояние микроциркуляции в разные сроки после тотального пролонгированного γ -облучения крыс в малых дозах	347
Н.Н.Климович, Т.И.Козарезова Реакция гемопоэза на физическое воздействие и биологическая роль интерлейкина – 1 (экспериментальное исследование)	348
Т.П.Каркоцкая, А.Ф.Маленченко Возрастные особенности модифицирующего эффекта ионизирующего излучения на процесс нитритного метгемоглобинообразования	352
VII. Лекция	
Б.В.Пшеничников Лучевой склероз и синдромы болезни	355
VIII. Научные дискуссии	
Ю.С.Рябухин Главное противоречие чернобыльских исследований и пути его разрешения	360
IX. Научная жизнь и сообщения	
Л.А.Алексина, А.В.Ковалев, В.И.Ригонен Экологическая антропология как часть интегративной антропологии	371
М.А.Белоокая Освещение экологических проблем в национальной экранной культуре Беларуси	373