

УДК 616+612.119:616.155.193 (575.2) (04)

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ СДВИГИ
ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У МУЖЧИН, ПРОЖИВАЮЩИХ
В РАЙОНЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩА (Г. МАЙЛИ-СУУ)**

А.К. Нартаева – канд. мед. наук,
Э.Б. Камчыбеков – соискатель,
Мамажакып уулу Ч. – соискатель,
А.А. Болокбаева – соискатель,
С.М. Маматов – докт. мед. наук, проф.

The results of research of periphery blood cell through men, living in the region of tailing pit in Mayli-syy (Kyrgyz Republic) have shown in the article. 400 men in an age from 20 till 63 years were examined. At quantitative verification in a periphery blood, the decrease of quantity of erythrocytes and hemoglobin, decrease the number of thrombocytes and lymphocytes, increasing of total number of leucocytes and ESR (Erythrocyte Sedimentation Rate) were marked. Qualitative changes were characterized by functional inferiority of erythrocytes, decrease of percent of normal forms of thrombocytes and activation of nucleus structure of lymphocytes.

Вопросы радиационной безопасности являются особо актуальными для нашей страны [1], поскольку она ранее была основным поставщиком уранового сырья в виде оксидов урана и молибдена. По данным Государственного агентства геологии и минеральных ресурсов на территории хранится 70 млн. т радиоактивных и токсичных отходов [2].

После прекращения добычи урана без надлежащего контроля и ухода в республике осталось 13 хвостохранилищ. Они представляют потенциальную опасность для окружающей среды и здоровья населения [3]. С целью определения влияния вредных отходов, содержащихся в хвостохранилищах и отвалах, на здоровье жителей проводились только единичные клинические исследования [4, 5].

Данное обстоятельство требует наиболее тщательных научных исследований и последующего систематического контроля не только за состоянием окружающей среды, но и

здоровья людей, проживающих в этих районах.

В настоящей работе представлены результаты изучения динамики клинических показателей периферической крови и костного мозга у мужчин, проживающих в зоне радиоактивного загрязнения, и сопоставлены с нормативными значениями, зарегистрированными у жителей г. Бишкек.

Материал и методы исследования. Предметом анализа послужили результаты обследования 400 мужчин в возрасте от 20 до 63 лет, постоянно проживающих в районе хвостохранилища г. Майли-Суу. Контрольную группу составили 100 человек, проживающих в г. Бишкек, на удалении 350 км от района хвостохранилища.

Обследуемые были разделены на 4 возрастные группы: I – мужчины в возрасте от 20 до 30 лет (100 чел.), II – от 31 до 41 года (100 чел.), III – от 42 до 52 лет (100 чел.) и IV – от 53 до 63 лет (100 чел.). Полученные данные

сравнивали с контролем, результаты которого были нами приняты за условную норму.

Изучали следующие показатели периферической крови: количество эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, содержание гемоглобина, параметры лейкоцитарной формулы, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) по общепринятой методике [6]. Одновременно пользовались автоматизированным гематологическим анализатором Hemascreen-18P, предназначенным для гематологического анализа крови в условиях клинико-диагностических лабораторий. Анализатор выполняет одновременное определение 18 параметров из 20 мкл цельной крови.

Статистическая обработка результатов. Значения каждой переменной обрабатывали методами вариационной статистики, включающей вычисление средней величины, стандартного отклонения и стандартной ошибки среднего, дисперсии, минимума и максимума значений и коэффициента вариации. Использовали пакет стандартных компьютерных программ.

Результаты. Показатели периферической крови изучали во всех возрастных группах у мужчин, проживающих в районе хвостохранилища г. Майли-Суу (см. таблицу).

В I группе количество эритроцитов колебалось от $3,37$ до $6,09 \times 10^{12}/л$, и в среднем составляло $3,62 \pm 1,31 \times 10^{12}/л$, что в 1,2 раза меньше нормальных значений. Уровень гемоглобина варьировал от 95,0 до 131,0 г/л, в среднем $111,3 \pm 2,94$ г/л, что также было достоверно ниже, чем в контрольной группе. Цвето-

вой показатель составил в среднем $0,82 \pm 0,05$. Показатели эритроцитарного индекса не отличались от нормативных значений. Ширина распределения эритроцитов по объему, т.е. степень анизоцитоза эритроцитов, достоверно превышала нормальные значения ($14,9 \pm 1,52\%$, напротив, в контроле – $5,6 \pm 1,43\%$, $p < 0,05$).

Во II группе количество эритроцитов колебалось от 3,98 до $6,73 \times 10^{12}/л$, в среднем $4,39 \pm 1,83 \times 10^{12}/л$, уровень гемоглобина – от 112,1 до 152,4 г/л, в среднем $126,8 \pm 3,51$ г/л, что достоверно не отличалось от контроля. Цветовой показатель был в пределах нормы и соответствовал в среднем $0,91 \pm 0,06$. Показатели эритроцитарного индекса также достоверно не отличались от нормы. Степень анизоцитоза составила $9,0 \pm 1,25\%$, что в 1,7 раза ($p < 0,05$) больше сравниваемых значений.

В III возрастной группе число эритроцитов колебалось от 3,94 до $6,38 \times 10^{12}/л$, в среднем $4,49 \pm 1,47 \times 10^{12}/л$, уровень гемоглобина – от 115,2 до 149,1 г/л, в среднем $120,8 \pm 2,57$ г/л. Цветовой показатель составил в среднем $0,92 \pm 0,09$, средний объем эритроцитов – $90,4 \pm 2,39$ фл, среднее содержание гемоглобина в эритроците – $33,4 \pm 2,18$ пг и средняя концентрация гемоглобина в эритроците – $287,5 \pm 3,47$ г/л, что особо не отличалось от значений контрольной группы. Достоверно от значений контроля отличалась степень анизоцитоза, $8,2 \pm 1,22\%$, в норме – $5,6 \pm 1,43\%$).

В IV группе количество эритроцитов колебалось от 3,09 до $5,81 \times 10^{12}/л$, в среднем $3,31 \pm 1,14 \times 10^{12}/л$, уровень гемоглобина – от 87,5 до 141,2 г/л, в среднем $100,6 \pm 2,75$ г/л, что дос-

Исследование тромбоцитограммы у мужчин, проживающих в районе хвостохранилища и в г. Бишкек, %

Группа	Формы тромбоцитов			
	нормальные	старые	дегенерат.	раздражен.
I	$58,2 \pm 2,33$ *	$22,6 \pm 2,19$ *	$16,6 \pm 1,47$ *	$2,5 \pm 0,75$ *
II	$62,4 \pm 1,77$	$19,1 \pm 1,61$ *	$11,4 \pm 1,08$ *	$7,1 \pm 1,11$
III	$61,3 \pm 2,53$	$18,5 \pm 1,47$ *	$12,7 \pm 1,52$ *	$8,1 \pm 0,73$
IV	$52,3 \pm 2,51$ *	$25,3 \pm 1,77$ *	$19,3 \pm 1,51$ *	$3,4 \pm 0,14$ *
Контроль	$70,6 \pm 3,16$	$13,4 \pm 1,49$	$6,5 \pm 1,07$	$9,4 \pm 1,61$

В каждой группе и контроле $n = 100$.

* Статистически значимые отличия от нормы ($p < 0,05$).

товерно ниже значений как II и III группах, так и в контроле. Цветовой показатель соответствовал в среднем $0,85 \pm 0,05$. Средний объем эритроцитов составил $78,5 \pm 2,14$ фл, среднее содержание гемоглобина в эритроците – $31,6 \pm 1,69$ пг и средняя концентрация гемоглобина в эритроците – $265,1 \pm 2,27$, что было ниже, как в I, II группах, так и в контроле. Степень анизоцитоза $17,6 \pm 1,57\%$, что достоверно выше показателей как в I и II группах, так и в контроле.

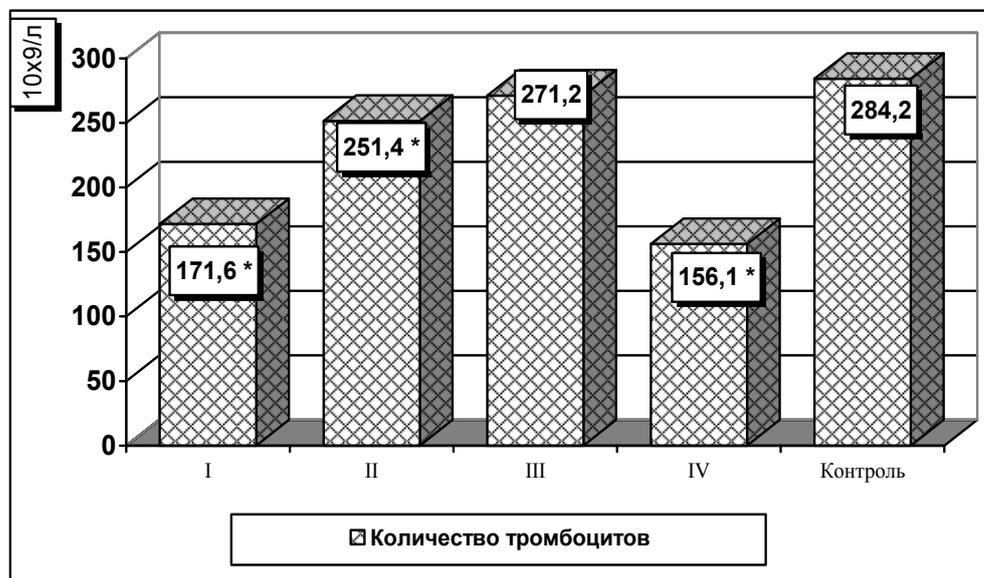
Общее число лейкоцитов в I возрастной группе колебалось от $4,11$ до $7,72 \times 10^9/\text{л}$, в среднем $5,91 \pm 1,22 \times 10^9/\text{л}$. Число лейкоцитов среднего диапазона составило $0,55 \pm 0,08 \times 10^9/\text{л}$, число гранулоцитов – $4,11 \pm 0,58$ тыс/мкл, количество лейкоцитов среднего диапазона – $8,6 \pm 1,52\%$ и гранулоцитов – $51,1 \pm 1,82\%$. Общее число лейкоцитов во II группе варьировалось от $3,82$ до $9,31 \times 10^9/\text{л}$, в III – от $4,03$ до $8,16 \times 10^9/\text{л}$, что в среднем составило соответственно $5,59 \pm 1,82 \times 10^9/\text{л}$ и $5,84 \pm 1,27 \times 10^9/\text{л}$. Изучение лейкоцитов и лейкоцитарной формулы в этих трех группах не выявили каких-либо достоверных отклонений от нормы.

Достоверные сдвиги в количестве лейкоцитов наблюдались в IV группе. Общее число

лейкоцитов колебалось от $4,81$ до $9,87 \times 10^9/\text{л}$, и в среднем $7,69 \pm 1,42 \times 10^9/\text{л}$, что в 1,4 раза ($p < 0,05$) выше, чем в контроле. Со стороны дифференцированных лейкоцитов особых различий не отмечалось. Так, число лейкоцитов среднего диапазона составило $0,54 \pm 0,15 \times 10^9/\text{л}$, число гранулоцитов – $4,33 \pm 0,44$ тыс/мкл, лейкоцитов среднего диапазона – $9,19 \pm 1,36\%$ и гранулоцитов – $54,1 \pm 1,85\%$.

Абсолютное число лимфоцитов в I группе составило в среднем $2,33 \pm 0,18 \times 10^9/\text{л}$ ($33,4 \pm 2,52\%$), что ниже в 1,3 раза ($p < 0,05$) нормативных показателей, во II группе – $2,77 \pm 0,55 \times 10^9/\text{л}$ ($36,9 \pm 1,94\%$), в III – $2,77 \pm 0,81 \times 10^9/\text{л}$ ($38,1 \pm 1,62\%$). В этих двух группах количество лимфоцитов не отличалось от значений контрольной группы. Абсолютное число лимфоцитов в IV группе составило в среднем $1,64 \pm 0,47 \times 10^9/\text{л}$ ($31,6 \pm 1,87\%$), что ниже в 1,6 раза ($p < 0,05$) нормативных показателей.

Количество тромбоцитов в I группе колебалось от $129,2$ до $319,8 \times 10^9/\text{л}$, в среднем $171,6 \pm 2,41 \times 10^9/\text{л}$, что было в 1,3 раза ниже контроля (см. рисунок).



Изменение количества тромбоцитов периферической крови у мужчин, проживающих в районе хвостохранилища и в г. Бишкек

* Статистически значимые отличия от нормы ($p < 0,05$)

Во II группе число тромбоцитов варьировало от $152,3$ до $325,1 \times 10^9/\text{л}$ (в среднем $251,4 \pm 2,65 \times 10^9/\text{л}$), в III – от $142,5$ до $354,1 \times 10^9/\text{л}$ (в среднем $271,2 \pm 1,72 \times 10^9/\text{л}$), что соответствовало нормальным значениям. В IV группе этот показатель составил $98,6$ – $284,9 \times 10^9/\text{л}$, в среднем $156,1 \pm 2,91 \times 10^9/\text{л}$, что достоверно отличалось как от значений остальных возрастных групп, так и контроля (см. рисунок).

У мужчин контрольной группы нормальные пластинки составили 71%, старые формы – 13%, дегенеративны – 7% и формы раздражения – 9%, в I группе соответственно 58%, 22%, 17% и 3%; во II группе – 62%, 19%, 11% и 7%; в III группе – 61%, 18%, 12% и 8%; в IV – 52%, 25%, 19% и 3%, т.е. тромбоцитограмма мужчин, проживающих в районе хвостохранилища, значительно отличалась от значений контрольной группы по качественному составу в сторону достоверного уменьшения нормальных пластинок и увеличения старых и дегенеративных форм тромбоцитов, что особо выражено в младшей и старшей возрастной группах.

Скорость оседания эритроцитов была относительно повышенной во всех сравниваемых группах, что обусловлено, вероятно, уменьшением количества эритроцитов и изменениями физико-химических свойств плазмы крови. Достоверный прирост наблюдался в I и IV возрастной группах, где СОЭ соответственно $11,2 \pm 1,43$ мм/час и $17,8 \pm 1,82$ мм/час.

Анализ изучаемых показателей с учетом возраста позволил установить следующие закономерности. Статистически значимое снижение числа эритроцитов характерно для I (20–30 лет) и IV (53–63 лет) возрастной групп, причем, наибольшее понижение (до $3,26 \pm 1,19$ млн./мкл) зарегистрировано у мужчин в возрасте 53 года и старше. В средних двух возрастных группах выявленные изменения были разнонаправленными и статистически значимыми по отдельно взятым показателям. Изменения содержания гемоглобина повторяют в целом динамику количества эритроцитов, что обусловлено тесной связью этих показателей. Для всех возрастных групп характерно снижение уровня тромбоцитов. Достоверное снижение числа тромбоцитов ниже нормы зарегистрировано в старшей возрастной группе, где

среднее количество тромбоцитов составило $154,4 \pm 2,92 \times 10^9/\text{л}$. Изучение качественного состава тромбоцитов показало его ухудшение во всех обследуемых группах, что проявилось уменьшением процента нормальных и форм раздражения, за счет увеличения старых и дегенеративных форм тромбоцитов.

Относительно числа лейкоцитов и параметров лейкоцитарной формулы не выявлено значимых возрастных различий в силу значительной вариабельности этих показателей. Наблюдаемые возрастные различия указанных параметров не проявляют видимой закономерности, не поддаются трактовке и обусловлены, вероятно, рядом неучтенных факторов.

Скорость оседания эритроцитов повышается во всех возрастных группах, что обусловлено, вероятно, уменьшением количества эритроцитов и изменениями физико-химических свойств плазмы крови. Наибольший прирост наблюдается в IV группе, т.е. в данной старшей возрастной группе (53–63 года) СОЭ достигала $17,8 \pm 1,82$ мм/ч. В остальных возрастных группах этот показатель несколько снижен, причем заметна обратная зависимость эффективности процесса восстановления от возраста.

Таким образом, имеющиеся сдвиги периферической крови в I и IV возрастных группах, вероятно, связаны с низкой устойчивостью молодого и старого организма (возраст значительной части обследованных III группы составил на момент обследования менее 25 лет, IV группы – более 55 лет) к повреждающим факторам окружающей среды, в том числе и к радиации.

На основании отмеченного выше, у мужчин проживающих в районе хвостохранилища, снижается количество эритроцитов и гемоглобина и увеличивается степень анизоцитоза; уменьшается содержание тромбоцитов и ухудшается их качественный состав; снижается относительное и абсолютное число лимфоцитов; увеличивается общее количество лейкоцитов и СОЭ.

Наибольшие и достоверные изменения в картине периферической крови наблюдались в I и IV возрастной группах. Во II и III группах достоверных изменений при изучении клеток периферической крови не установлено, хотя

по отдельным показателям зарегистрированы значительные сдвиги.

Следовательно, проживающие в районе хвостохранилища, являются объектами пристального врачебного наблюдения, поэтому отнесены к группе наибольшего риска, нуждающегося в дальнейшем всестороннем исследовании гемопоэза.

Литература

1. Бурлакова Е.Б., Голощапов А.Н., Жижина Г.П. и др. Новые аспекты закономерностей действия низкоинтенсивного облучения в малых дозах // Радиационная биология. Радиэкология. – 1999. – Т. 39. – № 1.
2. Камарли З.П. Влияние экологических факторов на возникновение и развитие некоторых наиболее распространенных заболеваний человека // Экология Кыргызстана: проблемы, прогнозы, рекомендации / Под ред. К.А. Каримова. – Бишкек, 2000. – С. 93–97.
3. Каримов К.А. Основные проблемы безопасности окружающей среды в Кыргызстане / Экология Кыргызстана: проблемы, прогнозы, рекомендации / Под ред. К.А. Каримова. – Бишкек, 2000. – С. 3–9.
4. Кассирский И.А., Алексеев Г.А. Клиническая гематология. – М.: Медицина, 1970. – 799 с.
5. Мануйленко Ю.И., Абдылдаев Т.Т., Садырбеков К.К. Радиационная обстановка и показатели здоровья населения в некоторых регионах Кыргызстана // Экология Кыргызстана: проблемы, прогнозы, рекомендации / Под ред. К.А. Каримова. – Бишкек, 2000. – С. 3–9.
6. Karimov K.A. and Gainutdinova R.D. Some results of environmental monitoring in Kyrgyzstan: Atmospheric transfer of contaminants, Proceeding of the NATO ARW on integrated Approach to Environmental Data Management Systems. – Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers, NATO ASI Series 2: Environment. – 1997. – Vol. 31. – P. 465–472.