

АНАЛИТИКО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ 2`2003

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ АВАРИИ
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

**БЕЛОРУССКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ,
ИНФОРМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
МИНЗДРАВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

■ **Основные направления деятельности:**

- ✓ научное обеспечение реформы здравоохранения и реализации основных положений Концепции развития здравоохранения и медицинской науки;
- ✓ разработка программ, концепций, положений, организационных технологий, нормативно-правовой и медико-экономической базы деятельности органов и учреждений здравоохранения;
- ✓ эпидемиологический мониторинг заболеваемости населения Республики Беларусь;
- ✓ исследования социально-гигиенических условий формирования здоровья населения;
- ✓ изучение медицинских последствий катастрофы на ЧАЭС;
- ✓ выполнение комплекса работ по информатизации отрасли.

■ **БЕЛЦМТ сегодня это:**

- ✓ головное научно-исследовательское учреждение по проблемам организации и экономики здравоохранения, разработки и внедрения рациональных методов управления отраслью, информатики, анализа и прогноза состояния здоровья населения;
- ✓ центр научной проработки методов обоснования и механизмов формирования программ укрепления здоровья;
- ✓ центр по разработке научно обоснованных предложений по оптимизации системы здравоохранения и оказанию медицинской помощи населению;
- ✓ организация, ответственная за ведение Белорусского Государственного регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на ЧАЭС, других профильных регистров;
- ✓ учредитель журналов “Вопросы организации и информатизации здравоохранения” и “Медико-биологические аспекты аварии на ЧАЭС”.

*220600, г. Минск, ГСП, ул. П. Бровки, 7а
тел. (+375-17) 232-30-80, факс (+375-17) 232-30-94,
e-mail: belcmt @ belcmt.belpak. minsk. by*



МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Рецензируемый аналитико-информационный бюллетень

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Издается Белорусским центром медицинских технологий, информатики,
управления и экономики здравоохранения с 1992 г.

Главный редактор

Н. Н. ПИЛИПЦЕВИЧ

Редакционный совет:

А.А. Гракович (*зам. главного редактора*)
Ю.Е. Демидчик
В.К. Иванов (Российская Федерация)
Э.К. Капитонова
Е.Ф. Конопля
Н.А. Крысенко
И.В. Малахова (*зам. главного редактора*)
В.В. Мартыновский
Т.В. Мохорт
В.П. Руденко
А.Н. Стожаров
Н.Е. Хейфец (*отв. секретарь*)
В.Е. Шевчук

Адрес редакции:

220013, Минск, ул.П. Бровки, 1

Лаборатория информационного сопровождения реформ в здравоохранении БЕЛЦМТ

Тел.(017) 239-37-44; e-mail: infomed@belcmt.by

© Белорусский центр медицинских технологий, информатики, управления и экономики
здравоохранения Минздрава Республики Беларусь (БЕЛЦМТ), 2003

В номере

Проблемные статьи и обзоры

<i>Мельнов С.Б., Корытько С.С., Шиманец Т.В., Рыбальченко О.А., Адериho А.К.</i> Оценка радиочувствительности у ликвидаторов и их детей методом микроядерного теста	3
<i>Мельнов С.Б., Кручинский Н.Г., Лебедева Т.В., Акулич Н.В.</i> Состояние генома соматических клеток у детей и подростков, проживающих в условиях экологического неблагополучия	8
<i>Гракович А.А.</i> Оценка влияния некоторых факторов на формирование показателей смертности в отдельных регионах Республики Беларусь	12
<i>Копыток А.В.</i> Характеристика первичной инвалидности населения Республики Беларусь в связи с катастрофой на Чернобыльской АЭС	17
<i>Гракович А.А.</i> Оценка первичной инвалидности в Республике Беларусь в связи с катастрофой на Чернобыльской АЭС вследствие ишемической болезни сердца по данным многолетнего проспективного наблюдения (1992—2002 гг.)	20
<i>Кручинский Н.Г., Тепляков А.И., Теплякова Д.В., Прокопович А.С., Ковалева Л.Н., Хохлова В.Л.</i> Хроническое профессиональное и экологическое низкоуровневое радиационное воздействие при ишемической болезни сердца и мозга. Сообщение 1. Состояние реологических свойств крови и структурно-функциональных параметров эритроцитов	29
<i>Кручинский Н.Г., Теплякова Д.В., Тепляков А.И., Хохлова В.Л., Ковалева Л.Н., Прокопович А.С.</i> Хроническое профессиональное и экологическое низкоуровневое радиационное воздействие при ишемической болезни мозга. Сообщение 2. Изменение реологических свойств крови и структурно-функциональных параметров эритроцитов в ответ на проводимую терапию	35
<i>Голуб В.В., Корбут Н.А., Лаптенко С.А., Моцик К.В., Мухлаев А.А.</i> Анализ распределения удельной активности Cs ¹³⁷ в коровьем молоке и биологических тканях человека	39

Нормативные документы

О межведомственной комиссии по отнесению граждан к категории пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС (<i>постановление Комитета по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь от 1 сентября 2003 г. №1</i>)	42
Положение о Межведомственной комиссии по отнесению граждан к категории пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС	43
Положение о базовом детском реабилитационно-оздоровительном центре Комитета по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь	44
Инструкция о смотре-конкурсе работы детских реабилитационно-оздоровительных центров Комитета по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь	44
Критерии оценки работы детских реабилитационно-оздоровительных центров Комитета по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь	45

Реферативный раздел

1. Общие вопросы радиационной биомедицины	50
2. Медицинские аспекты ядерных аварий	54
3. Клинические аспекты воздействия радиационного излучения на человека	83

**ХРОНИЧЕСКОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
НИЗКОУРОВНЕВОЕ РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ
ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА И МОЗГА
СООБЩЕНИЕ 1. СОСТОЯНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ
И СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭРИТРОЦИТОВ**

**Н.Г.Кручинский, А.И.Тепляков, Д.В.Теплякова, А.С.Прокопович, Л.Н.Ковалева,
В.Л.Хохлова**

НИИ экологической и профессиональной патологии, г. Могилев

В исследованиях, посвященных эпидемиологическим аспектам сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний [2, 3, 8], особенностям их клинического течения (в том числе и при неблагоприятных экологических воздействиях [4, 15], особенно после катастрофы на ЧАЭС [5, 7]), было показано как общее увеличение (ежегодный 4%-й прирост по данным Национального доклада 2003 г. Комитета по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС) среди пострадавшего населения заболеваемости ишемической болезнью сердца (ИБС), так и повышение тромбогенного риска при ИБС и ишемической болезни мозга (ИБМ) [9, 10, 17]. Это явилось основанием для оценки реологических свойств крови и структурно-функциональных параметров эритроцитов как возможного второго основного механизма повышения опасности тромботических осложнений (инфаркт и инсульт) и усугубления ишемии (в частности, церебральной) [11, 18, 19] при сердечно-сосудистой и цереброваскулярной патологии в условиях хронического низкоуровневого профессионального и экологического радиационного воздействия.

Материал и методы исследования

Проведено изучение реологических свойств крови и структурно-функциональных параметров эритроцитов у 270 пациентов с ишемиче-

скими заболеваниями сердца и мозга, разделенных на 4 группы наблюдения.

1-ю группу (контроль) составили 102 пациента, проживающие на радиоэкологически благоприятных территориях, с теми же, что и в трех основных группах наблюдения клиническими формами течения ИБС и ИБМ (41 и 61 человек соответственно).

Во 2-ю группу включили 41 участника ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС (статья 18 "Закона о социальной защите населения, пострадавшего от катастрофы на ЧАЭС").

3-я группа сформирована из 76 пациентов (44 с ИБС и 32 с ИБМ соответственно), подвергшихся и подвергающихся постоянному воздействию малых доз ионизирующей радиации вследствие проживания в районах, загрязненных радионуклидами после аварии на ЧАЭС.

Для сравнительного анализа возможного неблагоприятного эффекта низкоуровневого радиационного воздействия был обследован 51 пациент из «профессионалов» (24 с ИБС и 27 с ИБМ), составивших 4-ю группу наблюдения (медицинские работники, работающие в постоянном контакте с источниками ионизирующего излучения (врачи-рентгенологи, рентгенлаборанты и младший медицинский персонал отделений и кабинетов лучевой диагностики ЛПО,

проходящие ежегодный профосмотр в диспансерно-поликлиническом отделении клиники НИИ экологической и профессиональной патологии).

Диагноз верифицирован на основании общепризнанных клинических, неврологических, инструментальных и лабораторных методов (электрокардиография, эхокардиоскопия с доплеровским исследованием, ультразвуковая доплерография магистральных артерий, импедансная плетизмография, реоэнцефалография) и биохимических тестов (характеристика липидного и углеводного обмена, маркеры повреждения миокарда, острофазовые реактанты при необходимости), описанных в фундаментальных руководствах [13, 14, 22]. Среди инструментальных методов подтверждения диагноза использовано электрокардиографическое исследование по 12 отведениям (по показаниям электрокардиографическое исследование расширялось использованием отведений по Небу и т.д.). При отсутствии противопоказаний проводилось велоэргометрическое исследование. Состояние центральной и церебральной гемодинамики оценивалось с помощью импедансной плетизмографии и реоэнцефалографии (реограф Р4-02), совместимых с персональным компьютером для обработки данных с помощью программы «Корона» [13]. При трудностях дифференциальной диагностики характера поражения аорты и сердечных клапанов проводилась эхокардиоскопия и доплерэхокардиоскопия. Атеросклеротическое поражение магистральных артерий, существенно утяжеляющее течение ИБС, диагностировалось с помощью ультразвуковой доплерографии магистральных артерий головного мозга, верхних и нижних конечностей. Проведенный комплекс обследования позволил максимально объективизировать особенности клинической картины и избежать ряда диагностических ошибок.

Чтобы исключить искажение результатов исследования, пациенты с сопутствующими некомпенсированными хроническими неспецифическими заболеваниями легких, обострениями воспалительных процессов гепатобилиарной зоны и обострениями язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки не включались в сформированные группы, т.к. влияние сопутствующей патологии на особенности патогенеза и клинических вариантов течения может быть трудноучитываемым.

Среди пациентов с ИБС как в 3-й и 4-й, так и в контрольной группах преобладали мужчины (69 и 62% соответственно). Среди пациентов с ИБМ большинство также составили мужчины.

Возрастные границы находились в пределах 35—78 лет для группы пациентов с ИБС, подвергшихся низкоуровневому радиационному воздействию, и в пределах 45—72 лет — для контрольной. Средний возраст для обеих групп существенно не различался и составил $55,04 \pm 4,25$ лет для пациентов с дозовой нагрузкой и $59,17 \pm 5,06$ лет для пациентов контрольной группы при одинаковом характере распределения ($P > 0,05$).

У пациентов с ИБМ также отмечена репрезентативность по возрасту: $47,60 \pm 2,30$ лет у ликвидаторов, $47,20 \pm 3,50$ у постоянно проживающих и $48,80 \pm 2,90$ лет в контрольной группе пациентов ($P > 0,05$).

В 4-й группе обследованных медиана возраста при приеме на работу, связанную с источниками ионизирующей радиации, находилась на уровне 35—40 лет (65 человек). Средний стаж работы во вредных условиях труда у этой группы пациентов составил $11,5 \pm 3,45$ лет. Средний возраст на момент обследования — $45,70 \pm 5,3$ лет.

Следует обратить внимание на тот факт, что 67% пациентов исследуемых групп и 59% пациентов контрольной составляют лица трудоспособного возраста, что еще раз подчеркивает социальную значимость изучаемой проблемы.

Гемореологическое исследование проводилось на ротационном вискозиметре АКР-2 (МГ «Комед», г. Москва) [6] с определением вязкости крови в широком диапазоне скоростей сдвига (200, 100, 50, 20 с^{-1}) при стандартном гематокрите (0,45 л/л) [16] с расчетом индексов агрегации (отношение вязкости крови при скорости сдвига 20 с^{-1} к вязкости при скорости сдвига 100 с^{-1}) и деформируемости эритроцитов (отношение значений вязкости крови при 200 с^{-1} к значениям при 100 с^{-1}) [12]. Суспензионная стабильность крови изучена с помощью построения гемореологических кривых с учетом значений характеристической вязкости [21]. Структурно-функциональные параметры эритроцитов исследовались с помощью полуавтоматического гематологического анализатора Sysmex 800 (Япония) с определением количества эритроцитов, среднего объема эритроцита (MCV)

средней концентрации гемоглобина в эритроците (МСН) и среднего содержания гемоглобина в эритроците (МСНС) [23].

Группу гемореологического контроля (ГРК) составили 19 практически здоровых доноров-добровольцев, не принимавших на момент обследования никаких лекарственных препаратов.

Статистический анализ полученных результатов проводился с использованием пакета прикладных программ "STATISTICA 5.0" и включал в себя исследование нормальности распределения генеральной совокупности по каждому числовому ряду с проверкой 0-гипотезы о равенстве центров распределения для двух нормальных генеральных совокупностей, расчет средних значений изучаемых параметров, их ошибки и достоверности различий с помощью t-критерия Стьюдента [1].

Результаты и обсуждение

Результаты вискозиметрического исследования в широких диапазонах скоростей сдвига и изучения основных показателей эритроцитограммы у пациентов с ИБС, подвергшихся и подвергающихся низкоуровневому профессиональному и экологическому радиационному воздействию, показаны в табл. 1. Как видно из приведенных в таблице данных, у пациентов с ИБС, пострадавших от катастрофы на ЧАЭС

(3-я группа наблюдения), отмечается статистически значимое увеличение значений вязкости крови во всем выбранном диапазоне скоростей сдвига как по сравнению с ГРК, так и с контрольной группой пациентов. Следует отметить также, что в 1-й группе наблюдения (контроль) также имеет место достоверное по сравнению с ГРК увеличение значений вязкости крови, но только при высоких скоростях сдвига, что может свидетельствовать об отсутствии на момент обследования микроциркуляторных нарушений и сохранении определенного компенсаторного резерва организма. Это обстоятельство подтверждается и изменениями практически всех изученных структурно-функциональных характеристик (кроме количества) эритроцитов. Наиболее значительные нарушения выявлены в 3-й группе (постоянно проживающие на загрязненной радионуклидами территории).

Пациенты с ИБС, относящиеся к 4-й группе наблюдения («профессиональ») занимают промежуточное положение среди обследованного контингента, подвергшегося радиационному воздействию, что проявляется, прежде всего, в нарушениях структурно-функциональных характеристик эритроцитов (наиболее значительно — индекс деформируемости) без значительно-го изменения вязкости крови в сторону ее ги-

Таблица 1

Исходное состояние реологических свойств крови и структурно-функциональных параметров эритроцитов у пациентов с ишемической болезнью сердца, пострадавших в результате катастрофы на ЧАЭС ($\bar{X} \pm S_x$)

Параметр	Группа реологического контроля n = 19	Группа 1 (контроль) n = 41	Группа 3 (проживающие) n = 44	Группа 4 («профессиональ») n = 24
Вязкость крови (сПз) в диапазоне скоростей сдвига (с ⁻¹):				
200,00	5,02 ± 0,09	4,40 ± 0,25	8,07 ± 0,48*	6,38±2,40***
100,00	5,51 ± 0,11	4,71 ± 0,29*	9,48 ± 0,54*:**	7,12±1,05**:**
50,00	6,18 ± 0,14	5,15 ± 0,34	11,06 ± 0,49*:**	7,92±1,80**:**
20,00	7,94 ± 0,19	6,11 ± 0,47*	12,81 ± 0,43*:**	8,34±0,99***
Структурно-функциональные параметры эритроцитов				
ИДЭ, у.е.	1,30 ± 0,01	1,01 ± 0,02*	1,06±0,11*:**	1,16 ± 0,50*:**
ИАЭ, у.е.	1,09 ± 0,009	1,05 ± 0,04*	1,29 ± 0,55*:**	1,16±0,36**:**

Примечание — достоверные различия (P<0,05) по сравнению с: * — группой реологического контроля; ** — контрольной группой пациентов; *** — достоверные различия между группами 3 и 4

перфунии. Значения остальных исследованных параметров оказались достоверно отличными от таковых как у пациентов 1-й, так и 3-й групп наблюдения и были более близкими к значениям в ГРК.

Состояние реологических свойств крови и структурно-функциональных параметров эритроцитов у пациентов с ИБМ, подвергшихся радиационному воздействию показаны в табл. 2. Как видно из представленных в таблице данных, исследование значений вязкости крови показало статистически значимое повышение этого параметра во всем диапазоне скоростей сдвига (200, 100, 50, 20 с⁻¹) в третьей группе как по сравнению с контрольной, так и второй группами обследованных пациентов.

Вторая группа пациентов с ИБМ (ликвидаторы) характеризовалась более низкими значениями вязкости крови, которые достоверно не отличались от средних значений, полученных в контрольной группе пациентов.

Тем не менее, 1-я группа пациентов отличается достоверным повышением количества эритроцитов по сравнению с ГРК. С учетом того обстоятельства, что достоверных различий по полу и возрасту между всеми группами пациентов не получено, этот параметр соответствует развитию эритроцитоза, направленного на усиление кислородтранспортной функции крови (как результата компенсаторных реакций в ответ на ишемическое поражение).

Во 2-й группе пациентов обнаружено достоверное изменение индекса агрегации эритроцитов и снижение их способности к деформации в потоке.

Однако при анализе реологических кривых обследованных пациентов выявлено изменение их характера и формирования реологического плато в основных группах по сравнению с контрольной (рис. 1 и 2).

Как видно из представленных рисунков, вторая основная группа (ликвидаторы) характеризу-

Таблица 2

Состояние реологических свойств крови и структурно-функциональных параметров эритроцитов у пациентов с ишемической болезнью мозга, пострадавших в результате катастрофы на ЧАЭС ($X \pm S_x$)

Параметр	ГРК	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
	n = 19	n = 61	n = 41	n = 32	n = 27
Вязкость крови (сПз) в диапазоне скоростей сдвига					
200 с ⁻¹	4,03±0,07	4,46 ± 0,25	5,02 ± 0,09*	6,38 ± 0,42***	4,32±0,13***;*
100 с ⁻¹	5,51 ± 0,11	4,91 ± 0,29	4,29±0,27**;	7,12±0,54***	6,08±0,21***
50 с ⁻¹	6,18 ± 0,14	5,35 ± 0,34	4,75±0,39**;	8,11±0,12***	7,92 ± 0,17
20 с ⁻¹	7,94 ± 0,19	6,82±0,52*	6,41 ± 0,47*	8,34 ± 0,30***	7,46±0,14*
Структурно-функциональные параметры эритроцитов					
Количество эритроцитов (1x10 ¹² /л)	4,39 ± 0,06	4,61 ± 0,07*	4,55 ± 0,12	4,45 ± 0,08	4,45 ± 0,14
ИДЭ, у.е.	1,30 ± 0,01	1,00 ± 0,01*	1,01±0,01***;	1,06±0,02***	1,06±0,11*
ИАЭ, у.е.	1,09 ± 0,009	1,04 ± 0,04*	0,96 ± 0,05**;	1,16±0,06***	1,16±0,16***
MCV, фл	87,61 ± 2,85	91,04 ± 0,85	91,02 ± 0,86	89,50 ± 0,61	89,50±1,43
MCH, %	31,03 ± 0,24	32,83 ± 0,22	32,63±0,31	31,96 ± 0,22	31,96±1,27
MCHC, пг	35,41 ± 0,84	29,91±0,30*	29,65±0,41*	28,60±0,30*	28,60±0,72

Примечание — достоверные различия (P<0,05) по сравнению с: * — группой реологического контроля; ** — с контрольной группой пациентов; *** — с группой 2; * — с группой 3

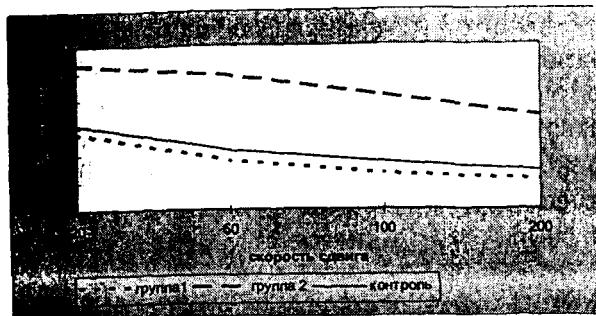


Рис. 1. Зависимость «вязкость—скорость сдвига» в обследуемых группах пациентов с ИБМ, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующей радиации (МДИР)

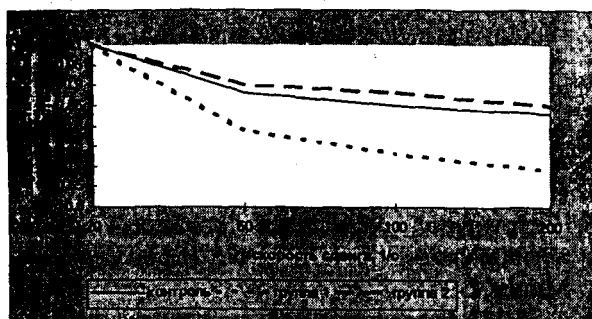


Рис. 2. Реологические кривые, полученные при изучении характеристической вязкости (приведенные к значению вязкости при скорости сдвига 20 с^{-1}) крови у пациентов с ИБМ, подвергшихся воздействию МДИР

ется следующей особенностью: более низким по сравнению с другими группами расположением плато на фоне повышенного гематокрита (рис. 1), что указывает на низкую суспензионную устойчивость крови, связанную с избыточным для каждого данного случая количеством эритроцитов, и подтверждается результатами, приведенными в табл. 2. Это состояние и характеризует повышенную тромбогенную опасность, однако, развитие тромботических осложнений еще не очевидно: либо происходит стабилизация внутрисосудистых условий кровотока, либо эта компенсаторная реакция может перейти в патологическую.

Третья основная группа (пациенты, постоянно проживающие на контаминированных территориях) пациентов с ИБМ, напротив, характеризуется высоким реологическим плато на фоне повышенного гематокрита (рис. 2), т.е. высокой суспензионной устойчивостью, что является свидетельством мощного реологического фактора тромбогенной опасности. Это существенно увеличивает риск ишемических поражений и тяжесть их течения, особенно на уровне перфузии микроциркуляторного русла.

Заслуживает внимания и достоверное изменение ИДЭ во второй группе пациентов по сравнению с третьей, что является результатом изменения структуры мембраны эритроцитов и снижения их метаболической активности.

Для всех обследованных групп пациентов, пострадавших от последствий катастрофы на ЧАЭС, изменения структурных параметров эритроцитов оказались идентичными и связанными с увеличением среднего объема эритроцита при нормальных значениях показателей содержания и концентрации в нем гемоглобина.

Следовательно, у пациентов с ИБМ, подвергшихся воздействию малых доз ионизирующей радиации (МДИР), обнаружены изменения реологических свойств крови, которые в различных исследуемых группах носят отличный характер.

Кроме того, группа обследованных пациентов-ликвидаторов характеризуется достоверным повышением количества эритроцитов и снижением суспензионной стабильности крови (как ответ на их избыточное содержание). Это может быть расценено как фактор повышения тромбогенной опасности, компенсируемый изменением гемостазиологического равновесия [17] и отсутствием повышения вязкости крови при стандартизированном гематокрите, что характеризуется отсутствием достоверных изменений структурно-функциональных параметров эритроцитов.

Напротив, третья группа обследованных пациентов с ИБМ отличается выраженным увеличением значений вязкости крови во всем диапазоне скоростей сдвига и агрегационной функции эритроцитов (по данным индекса агрегации), повышением суспензионной устойчивости крови, что является существенным фактором усиления тромбогенной опасности. Причем, в отличие от второй группы, состояние системы гемостаза [17] не может компенсировать высоту реологического плато, а повышение вязкости крови напрямую связано с агрегационной способностью эритроцитов.

Четвертая группа наблюдения отличается лучшим состоянием вязкости крови и структурно-функциональных характеристик эритроцитов по сравнению с пациентами, пострадавшими от ядерной аварии (2-я и 3-я группы), что также можно рассматривать (как и больных с ИБС) как промежуточное положение в обследуемом контингенте.

Таким образом, исследование реологических свойств крови и структурно-функциональных

параметров эритроцитов у пациентов с ИБС и ИБМ, подвергшихся хроническому низкоуровневому радиационному воздействию, показало ухудшение реологических свойств крови и агрегационных параметров эритроцитов, что наряду с нарушением состояния системы гемостаза (в частности, агрегационной активности

тромбоцитов, содержания фибриногена, растворимых комплексов мономеров фибрина и веществ со средней молекулярной массой, оказывающих непосредственное воздействие на вязкость плазмы и/или цельной крови [17]) свидетельствует о повышении у них тромбогенного риска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мещалкин Л.Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. Справ. изд. — М.: Финансы и статистика, 1985. — 487 с.
2. Болезни системы кровообращения в районах, подвергшихся радиоактивному загрязнению / В.Н.Гайдук, В.Г.Русецкая, Д.Г.Лазюк и др. // Актуальные вопросы кардиологии: Тез. докл. 3-го респ. съезда кардиологов Беларуси совм. с Ассоц. кардиологов СНГ. — Минск, 1994. — С. 8.
3. Вишневская В.П. Синдром преждевременного старения у ликвидаторов // Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы: Сб. статей науч.-практ. конф. (к 25-летию клиники НИКИ РМиЭ). — Минск, 1997. — С.206—211.
4. Вихерт А.М., Жданов В.С., Стернби Н.Г. и др. Эволюция атеросклероза коронарных артерий в пяти городах Европы за последние 20—25 лет // Кардиология. — 1995. — №4. — С.4—10.
5. Гайдук В.Н., Низовцова Л.А., Крушевская Т.В., Чайковский В.В. Результаты кардиологического скрининга жителей районов с различными уровнями радиационного загрязнения почвы // Здоровоохранение Беларуси. — 1993. — №11. — С.4—7.
6. Добровольский Н.А., Лопухин Ю.М., Парфенов А.С., Паиков А.В. Анализатор вязкости крови // Реологические исследования в медицине: Сб. научн. тр. — М., 1997. — Вып. 1. — С.45—51.
7. Войтик Л.А. Особенности формирования цереброваскулярной патологии у ликвидаторов // Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы: Сб. статей науч.-практ. конф. (к 25-летию клиники НИКИ РМиЭ). — Минск, 1997. — С.50—51.
8. Волошин П.В., Крыженко Т.В., Мищенко Т.С. и др. Течение цереброваскулярных нарушений у лиц, подвергшихся радиационному воздействию в 1986 г. // Радиационное поражение и перспективы развития средств индивидуальной защиты от ионизирующего излучения. — М., 1992. — С.67—70.
9. Гемокоагуляция и реологические свойства крови при ИБС у лиц, подвергшихся воздействию малыми дозами радиации в результате аварии на ЧАЭС / Н.С.Иванюва, А.Б.Чецевик, Н.М.Ермалюк, И.Г.Ермоленко // Актуальные вопросы кардиологии: Тез. докл. 3-го респ. съезда кардиологов Беларуси совм. с Ассоц. кардиологов СНГ. — Минск, 1994. — С. 128.
10. Гемостатический гомеостаз у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / С.И.Чекалина, Л.И.Ляско, Г.Н.Сушкевич, Е.И.Паиков, Н.П.Савина // Мед. радиол. радиац. безопасность. — 1995. — Т.40. — С.4—6.
11. Затеицков Д.А., Аверков О.В., Деев А.Д. и др. Прогностическое значение факторов системы гемостаза у больных ишемической болезнью сердца // Кардиология. — 1993. — №3. — С.9—11.
12. Зигчук В.В. Значение деформируемости эритроцитов в организме // Мед. новости. — 1998. — №4. — С.14—16.
13. Инструментальные методы исследования в кардиологии (Руководство) / Под ред. Г.И.Сидоренко. — Минск, 1994. — 272 с.
14. Колб В.Г., Камышияков В.С. Справочник по клинической химии. — Мн.: Беларусь, 1982. — 368 с.
15. Конди С. Сердечно-сосудистые заболевания в Центральной и Восточной Европе // Наше здоровье. — 1995. — №7. — С.32—33.
16. Костин Г.М., Кольцов Е.В., Луцкицкий Е.А., Фирсов Н.Н. Гемореологическое обоснование трансфузионной терапии при острых экзогенных интоксикациях // Пробл. гематологии и переливания крови. — 1981. — №10. — С.37—41.
17. Кручинский Н.Г. Механизмы формирования гемостазиопатий в условиях низкоуровневого радиационного воздействия // Актуальные вопросы профпатологии и мед. труда: Сб. научн. тр. / Под ред. Н.Г.Кручинского. — Могилев: МГУ им. А.А.Кулешова, 2002. — С. 50—62.
18. Лебедев А.А., Бурдаков В.В., Ченасов В.И. Факторный анализ коагуляционно-реологических свойств крови и плазмы, церебральной и общей гемодинамики у больных с начальными формами недостаточности кровоснабжения мозга // Журн. невропатол. психиатр. — 1991. — Т.91, №1. — С.30—33.
19. Левтов В.А., Регирер С.А., Шадрин Н.Х. Реология крови. — М.: Медицина, 1982. — 272 с.
20. Ройтман Е.В., Перевертун К.А. Использование метода математического моделирования для изучения агрегатного состояния крови. Модель гемореологической кривой // Гематол. и трансфузиол. — 1996. — Т.41, №3. — С.36—40.
21. Thompson G.R. A Handbook of hyperlipidemia. — London: Current Science Ltd, 1989. — 255 p.
22. Tietz N.W. Clinical Guide to Laboratory Tests. — Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Janeiro, Sidney, Tokyo: W.B. Saunders Company, 1983. — 480 p.