

## ПРОФИЛАКТИКА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО СТАТУСА

Мешков А.В.<sup>1</sup>, Вазиев И.К.<sup>2</sup>, Герасимова Л.И.<sup>3</sup>, Алиева Г.Ш.<sup>2</sup>, Вахитов И.Х.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Филиал №1 ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневецкого» МО РФ, г. Красногорск, Россия (143409, Московская область, Красногорский район, г. Красногорск, ул. Светлая, д. 11) e-mail: hosp5@mail.ru

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации», г. Казань, Россия (420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д.49), e-mail: rector@kgmu.kcn.ru

<sup>3</sup>АУ Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Минздравсоцразвития Чувашии, г. Чебоксары, Россия (428032, г. Чебоксары, Красная площадь, д.3) e-mail: ipiuv@giduv.com,

<sup>4</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия (420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18) e-mail: public.mail@kpfu.ru

Оценка цитогенетического статуса рабочих была проведена у 250 военнослужащих, имеющих контакт с химическими и физическими канцерогенноопасными веществами и факторами (такими как радиационное излучение, лазерное излучение, соли тяжелых металлов, бензапирен и др.). Оценивались количество просмотренных эритроцитов, количество эритроцитов с микроядрами. Цитогенетический статус при контакте с химическими и физическими канцерогенами характеризуется как нестабильный и достоверно превышает показатель контрольной группы (1,03±0,04%). Уровень межэритроцитарных лагун при профессиональном воздействии химических и физических канцерогенов достоверно превышает уровень в группах работников контрольной группы – 47,4 % и 38,9% соответственно. У мужчин критическим сочетанием являются 40–49 лет при стажевой нагрузке 10–14 лет.

Ключевые слова: канцерогеноопасное производство, цитогенетический статус

## CANCER PREVENTION BASED ON CYTOGENETIC STATUS

Meshkov A.V.<sup>1</sup>, Vaziev I.K.<sup>2</sup>, Gerasimova L.I.<sup>3</sup>, Alieva G.SH.<sup>4</sup>, Vahitov I.H.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Branch №1 FGBI "3 Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevskiy" Ministry of Defense of the Russian Federation, 143409, Svetlaya str., 11, Krasnogorsk, Moscow region, e-mail: hosp5@mail.ru

<sup>2</sup>GBEI HPE "Kazan State Medical University", Ministry of Health of the Russian Federation", 420012, Butlerova str., 49, Kazan, e-mail: rector@kgmu.kcn.ru

<sup>3</sup>AI of Chuvashia "Postgraduate Doctors' Training Institute" Health Care and Social Development Ministry of Chuvashia 428032, Krasnaya sq., 3, Cheboksary, e-mail: ipiuv@giduv.com

<sup>4</sup>Kazansky (Privolzhskiy) Federal University, 420008, Kazan, Kremlevskaya str., 18, e-mail: public.mail@kpfu.ru,

Cytogenetic status of workers was evaluated in 250 military men, dealing with the chemical and physical carcinogenic agents and factors (radiation, laser radiation, heavy metal salts, benzopyrene and others.).

It has been estimated the number of red blood cells viewed, the number of erythrocytes with micronuclei. Cytogenetic status in contact with chemical and physical carcinogens is characterized as unstable and significantly higher than in the control group (1,03 ± 0,04 %). Level erythrocytic lagoons in case of professional exposure by chemical and physical carcinogens significantly exceeds the level in the control group of employees that is 47.4% and 38.9% respectively. For male group "critical" combination is the age of 40-49 and working period of 10-14 years.

Keywords: carcinogenic industry, cytogenetic status.

Проблема профессионального рака в настоящее время занимает ведущее место в истории изучения злокачественных новообразований.

Длительный латентный период (в среднем 15–18 лет), неотличимость клинических и биологических признаков опухолей, вызванных воздействием канцерогена на производстве, от опухолей, возникших под влиянием непромышленных факторов, развитие злокачественных новообразований у рабочих, оставивших канцерогенноопасное производство, увеличение онкологического риска воздействием сопутствующих

неблагоприятных факторов (курение, злоупотребление алкоголем) – все эти признаки могут затруднить определение причинного фактора заболевания конкретного работника [2, 3, 5]. Поэтому очень важно распознать донозологические признаки злокачественного новообразования у еще здорового работника с целью предупреждения развития клинически выраженной формы опухоли и, следовательно, преждевременного снижения трудоспособности рабочего и ухудшения качества его последующей жизни [1, 4].

**Цель исследования:** изучение вероятности развития злокачественных новообразований на основе оценки цитогенетического статуса.

**Материал и методы исследования.** В качестве метода исследования были выбраны микроядерный тест и тест на наличие межэритроцитарных лагун и люминесцирующих эритроцитов. Данные методы оценены как удобные методы скрининга веществ, позволяющих определять наличие или отсутствие цитогенетичности, а также мутагенности различных соединений [4]. При этом кластогенный эффект оценивают непрямым путем. Оценка цитогенетического статуса рабочих была проведена у 250 военнослужащих, имеющих контакт с химическими и физическими канцерогенноопасными веществами и факторами (такими как радиационное излучение, лазерное излучение, соли тяжелых металлов, бензапирен и др.). Оценивались количество просмотренных эритроцитов, количество эритроцитов с микроядрами.

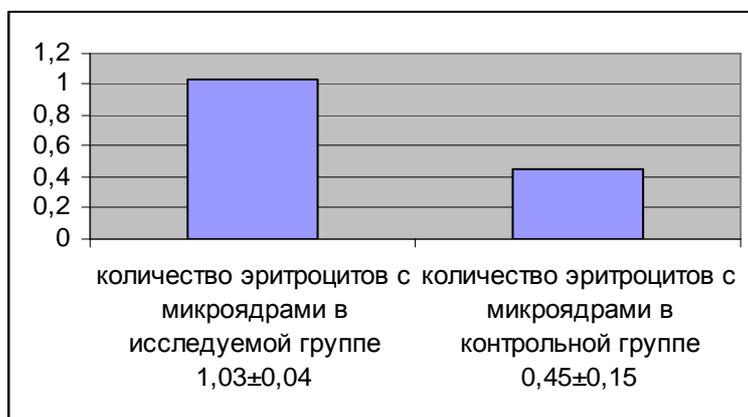
Контрольную группу составили работники производств, не подвергающиеся воздействию канцерогенных факторов при осуществлении профессиональной деятельности (работники администрации, бухгалтерии), работающие в условиях, близких к комфортным.

Для статистической обработки все значения микроядер разделили на четыре группы:

- 0,2 – 0,5‰ – 1N – уровень микроядер у здорового человека;
- 0,6 – 1,5‰ – 2N – уровень микроядер, характерный для состояния предболезни;
- 1,6 – 2,5‰ – 3N – уровень микроядер, характеризующий состояние организма с высокой вероятностью развития злокачественных новообразований;
- больше 2,5‰ – 4N – уровень микроядер, характеризующий состояние организма с критическим уровнем вероятности развития злокачественных новообразований.

Тест на наличие межэритроцитарных лагун и люминесцирующих эритроцитов проводился при фазово-контрастной микроскопии после пробоподготовки и окрашивания. Тест на наличие люминесцирующих эритроцитов проводился после дополнительной выдержки мазков во влажной камере. Данный блок исследований проведен на базах клинической лаборатории КОЦ МЗ РТ, экологической лаборатории КГМУ, института канцерогенеза.

**Результаты исследования.** У одного человека обычно просматривают 20–30 тыс. эритроцитов, в ходе данного исследования визуально оценено до 5,31 млн эритроцитов. Частота микроядер в эритроцитах периферической крови здоровых людей составляет в среднем 0,2–0,5 ‰. Сравнительная характеристика генетического аппарата исследуемой и контрольной групп представлена на рисунке.



*Рис. 1. Соотношение количества эритроцитов с микроядрами в исследуемой и опытной группах*

При этом допустимым значением, характеризующим состояние предболезни, являются показатели цитогенетического анализа, находящиеся в диапазоне от 0,6 до 1,5‰. Превышение показателя здоровья в три раза (3N) является прогностическим коэффициентом, отражающим высокую вероятность развития злокачественных новообразований.

В ходе проведения микроядерного анализа установлено, что 17% обследованных имеют уровень микроядер, свидетельствующий о нестабильности генетического аппарата, обуславливающего высокую вероятность развития онкологической патологии. Данная категория лиц нуждается в пристальном наблюдении врача-онколога. В профессиональной группе «сварщик» выявлен достоверно высокий средний показатель уровня микроядерного теста, который близок к коэффициенту 3N, определяющему высокий риск развития злокачественных новообразований.

Построена математическая модель прогноза цитогенетического статуса:

$$y = 2,49 - 0,02 x_1 - 0,15 x_2 - 0,14 x_3 - 0,01 x_4 + 0,004 x_5 - 0,01 x_6 - 0,18 x_7,$$

где  $y$  – уровень микроядер,

$x_1$  – возраст;

$x_2$  – стаж общий;

$x_3$  – стаж профессиональный;

$x_4$  – профессия;

$x_5$  – наличие хронических заболеваний;

$x_6$  – место работы;

X7 – пол.

Из всех обследуемых положительные тесты на наличие межэритроцитарных лагун имели 53 человека, положительные тесты на наличие люминесцирующих эритроцитов не выявлены.

### **Выводы**

Цитогенетический статус при контакте с химическими и физическими канцерогенами характеризуется как нестабильный и достоверно превышает показатель контрольной группы ( $1,03 \pm 0,04\%$ ).

Уровень межэритроцитарных лагун при профессиональном воздействии химических и физических канцерогенов достоверно превышает уровень в группах работников вспомогательных производств – 47,4 % и 38,9% соответственно. У мужчин критическим сочетанием являются 40–49 лет при стажевой нагрузке 10–14 лет.

### **Список литературы**

1. Амиров Н.Х. Аспекты промышленной экологии в формировании злокачественного процесса: методическое пособие / Н.Х. Амиров, И.Д. Ситдикова, Р.Ш. Хасанов. – Казань, 1999. – 28 с.
2. Вазиев И.К. Повышение эффективности первичной профилактики злокачественных новообразований среди работников предприятий канцерогеноопасного профиля: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.02.01: защищена 25.02.2010 г. / И.К. Вазиев. – Казань, 2010. – 190 с.
3. Ситдикова И.Д. Скрининговые исследования у работников современных предприятий канцерогеноопасного профиля / И.Д. Ситдикова, И.Ш. Сабилова, К.А. Галеев [и др.] // Практическая медицина. – 2012. — Т. 1, № 8(64). – С. 59–61.
4. Ситдикова И.Д. Факторы риска для репродуктивного здоровья мужчин трудоспособного возраста / И.Д. Ситдикова, Л.А. Балабанова, А.А. Имамов // Практическая медицина. — 2014. — Т. 1, № 4 (80). — С. 10–110.
5. Смулевич В.Б. Изучение эпидемиологии злокачественных новообразований среди промышленных контингентов проспективным методом и ретроспективно подобранной когортой: методические рекомендации / В.Б. Смулевич, В.С. Кошкина, И.В. Федотова. – М., 1986. – 21 с.

### **Рецензенты:**

Галиуллин А.Н., д.м.н., профессор, ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет», г. Казань;

Ситдикова И.Д., д.м.н., профессор, профессор кафедры биомедицинской инженерии и управления инновациями Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань.