

УДК 616-006-076

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОНКОЛОГИИ¹Чаплыгина М.А., ²Харченко Ю.А., ¹Павлова Т.В., ³Прошаев К.И.,²Павлов И.А., ¹Марковская В.А.¹ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, Россия, marina.chaplygina.88@mail.ru;²ОГБУЗ «Белгородский онкологический диспансер», Белгород, Россия, Osh-belgorod@rambler.ru;³АНО «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология», Москва, Россия

В статье представлены предварительные данные исследования крови онкологических больных. Изучение крови является одним из наиболее распространенных направлений исследования в современном научном обществе, связано это, прежде всего, с тем, что любое заболевание организма тем или иным образом отражается на составе крови, что в большинстве случаев является диагностическим или прогностическим показателем. Нами было проведено исследование крови больных с раком почки и раком предстательной железы. Аналитическое исследование распределения эритроцитов по размерам проводилось с помощью электронной растровой микроскопии и последующим использованием метода математической статистики. В рамках проводимой исследовательской работы, нами было показано, что графики распределения эритроцитов по размеру, несут в себе важную информацию о состоянии онкоурологических больных.

Ключевые слова: онкология, эритроциты, растровая электронная микроскопия**INNOVATIVE METHODS IN ONCOLOGY**¹Chaplygina M.A., ²Kharchenko Y.A., ¹Pavlova T.V., ³Praschayeu K.I.,²Pavlov I.A., ¹Markovskaja V.A.¹«Belgorod state national research university», Belgorod, Russia, marina.chaplygina.88@mail.ru;²«Belgorod oncology dispensary», Belgorod, Russia, osh-belgorod@rambler.ru;³NCO «Research medical center "Gerontologiya", Moscow, Russia

The paper presents preliminary results of research blood of cancer patients. The study of blood is one of the most common areas of research in the modern scientific community, this is due primarily to the fact that any disease of the body in some way reflected in the composition of blood, which in most cases is a diagnostic or prognostic indicator. We have studied the blood of patients with kidney cancer and cancer of the prostate. An analytical study of the distribution of red blood cells in size was performed using scanning electron microscopy and then use the method of mathematical statistics. As part of the research work, we have shown that red cell distribution graphs of size, carry important information about the state of urologic patients.

Keywords: oncology, red blood cells, scanning electron microscopy**Введение**

Исследование клеток красной крови в патогенезе опухолевого роста давно привлекает внимание исследователей. Большинство авторов указывают на сокращение продолжительности жизни собственных эритроцитов онкологических больных. Появление современных высокотехнологичных методов исследования и обработки данных открывает новые возможности для научных достижений. Примером тому является изучение биологических материалов с помощью электронной микроскопии, что неоспоримо расширяет границы в исследовании человеческого организма [2,3]. Исследование крови с помощью электронной растровой микроскопии позволяет наблюдать ультраструктурные изменения и получать более полную информацию о характеристике её компонентов.

Эритроциты привлекают все большее внимание в связи с тем, что обнаружена высокая биологическая активность

их мембраны, способной адсорбировать, транспортировать, а в некоторых случаях и метаболизировать гормоны, нейромедиаторы, иммунологически активные вещества и другие соединения, а также несут ряд важных для организма функций, одной из которых является транспорт кислорода и углекислого газа [1,4]. Указанные свойства тесно связаны с поверхностной архитектурой эритроцитов, которая в значительной мере может варьировать в зависимости от состояния организма в норме или в условиях развития патологического процесса. Отражение изменений гомеостаза на форме, размере, объеме эритроцитов представляет научный и практический интерес, так как позволяет более глубоко изучить патогенез заболеваний, а также дает возможность предположить наличие патологии по вышеуказанным параметрам. Проведенные ранее исследования в этой области указывают на достоверные изменения формы эритроцитов у онкологических больных [3,5].

В связи с увеличением заболеваемости и смертности больных со злокачественными новообразованиями [3], а так же прогресс в создании новых методов исследования и внедрение их в медицинскую практику, данный вопрос представляет собой наибольшую актуальность и требует дальнейшего изучения в этой области.

Цель исследования

Провести аналитическое исследование эритроцитов методом математической статистики при помощи растровой электронной микроскопии.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось на базе онкологического диспансера г. Белгород. На данном этапе были обследованы 15 пациентов, из них 10 онкоурологических больных и 5 человек составляли контрольную

группу. Для растровой электронной микроскопии изучаемые эритроциты промывали при 37° в изотоническом растворе натрия хлорида (NaCl 0,9%). Приготовленные образцы крови просматривали в растровом электронном микроскопе «FEI Quanta 200 3D» (Голландия). Учитывая, что средняя величина объема эритроцитов (средний корпускулярный объем - MCV) не является показательной величиной при онкоурологических заболеваниях – наибольший интерес представляет распределение эритроцитов по размерам. Ввиду того, что измерение всех линейных размеров эритроцита представляет собой определенные сложности, аналитически вычислить распределение по объему большого количества эритроцитов не представляется возможным. Однако, можно допустить с точностью до константы, что $MCV \sim L^3$, где L – средний измеренный линейный размер эритроцита. В качестве измеряемого линейного размера эритроцита был выбран средний диаметр эритроцита, измеряемый при помощи растрового электронного микроскопа «FEI Quanta 200 3D» при увеличении 5000 и ускоряющем напряжении 20 кВ (рис.1 А, В).

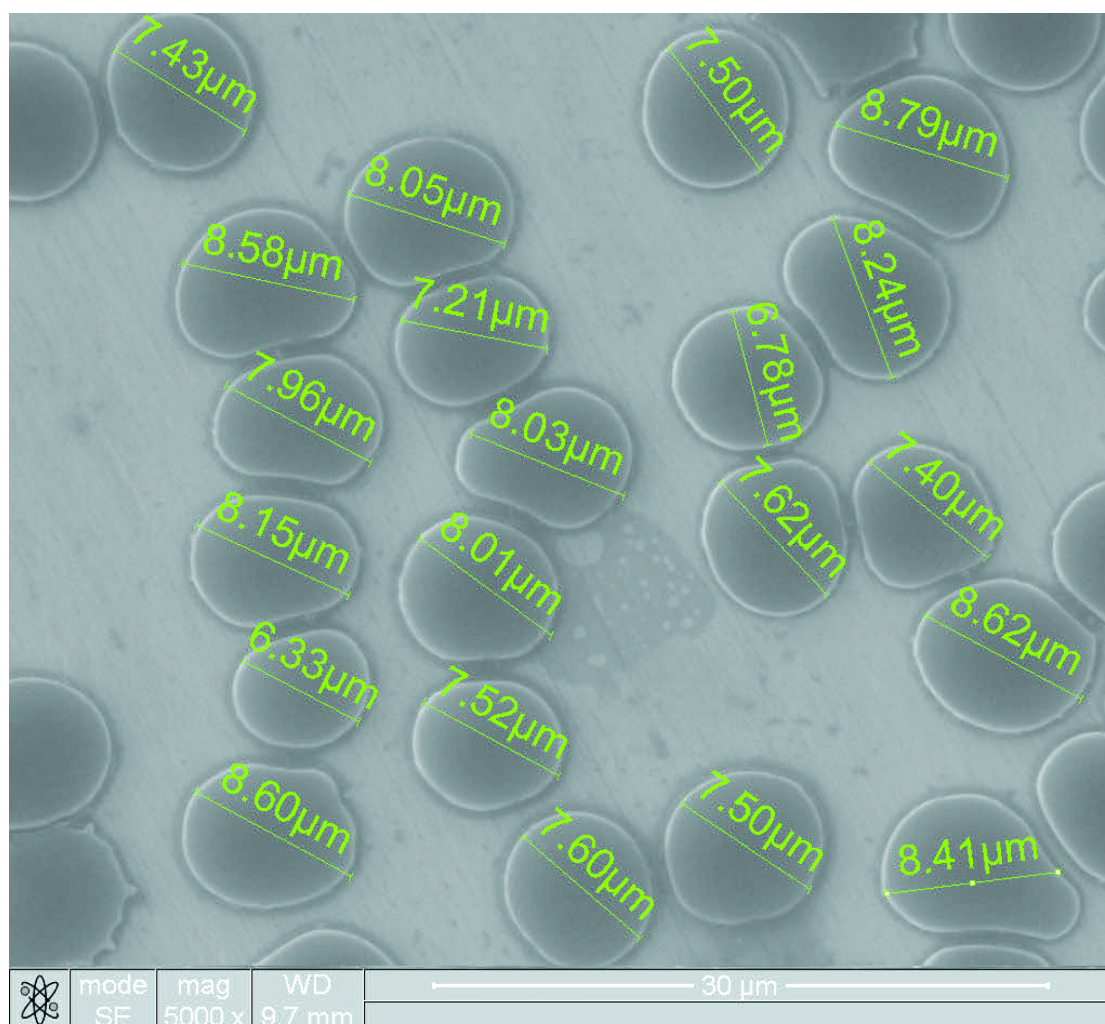


Рис.1 А Измерение линейного размера эритроцитов крови человека у онкологических больных среднего возраста. РЭМ. x5000

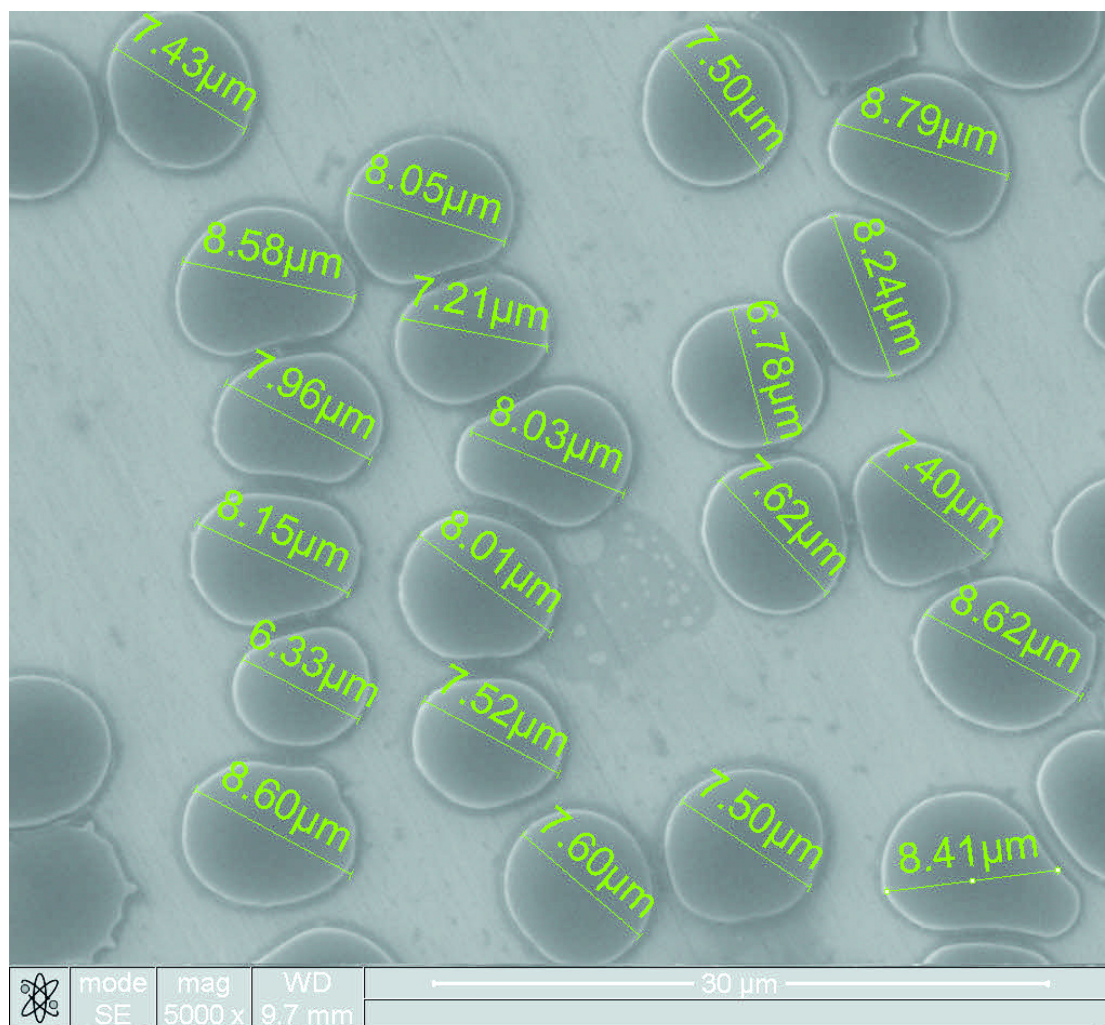


Рис. 1В Измерение линейного размера эритроцитов крови человека у онкологических больных среднего возраста. РЭМ. $\times 5000$

Измеренные эритроциты были представлены группами с шагом 0,4 мкм. На данном этапе статистическая выборка составляет 30 ± 5 эритроцитов на пациента. Достаточность выборки определяется тем, что нормальное распределение имеет формулу: нормоциты (7,1 – 7,9 мкм) – 75%; макроциты (более 8 мкм) – 12,5%; микроциты (менее 6 мкм) – 12,5%. Обработка экспериментальных данных проводилась при помощи математического пакета OriginPro6.1.

Результаты исследования и их обсуждение

Аналитическое исследование эритроцитов методом математической статистики выявило несколько интересных фактов. Во первых: распределение эритроцитов как и ожидалось имеет вид одиночного пика (рис. 2). Положение, форма, а также ширина на полувысоте данного пика содержат в себе ценную информацию о протекающих в организме патологических процессах. Так,

у группы больных со злокачественными новообразованиями предстательной железы отмечается смещение пика вправо по оси X, что говорит о макроцитозном смещении, при этом среднее значение линейного размера составляет $8,21 \pm 0,01$ мкм. В то же время как у группы больных со злокачественными новообразованиями почки наблюдается уширение пика, при среднем значении линейного размера $7,83 \pm 0,01$ мкм. В обоих случаях значения MCV и среднего размера эритроцита в пределах нормы, также отчетливо видно, что на самом деле имеют место значительные отклонения от нормы (Рис.2). На данном этапе исследования, к сожалению, трудно говорить о каких либо достоверных закономерностях, учитывая небольшой объем выборки пациентов, что приво-

дит к довольно высокой ошибке, которая в данном случае приводит к ошибке порядка 28%. Однако, предварительные

результаты представляют собой интерес, что позволяет продолжить исследования в данном направлении.

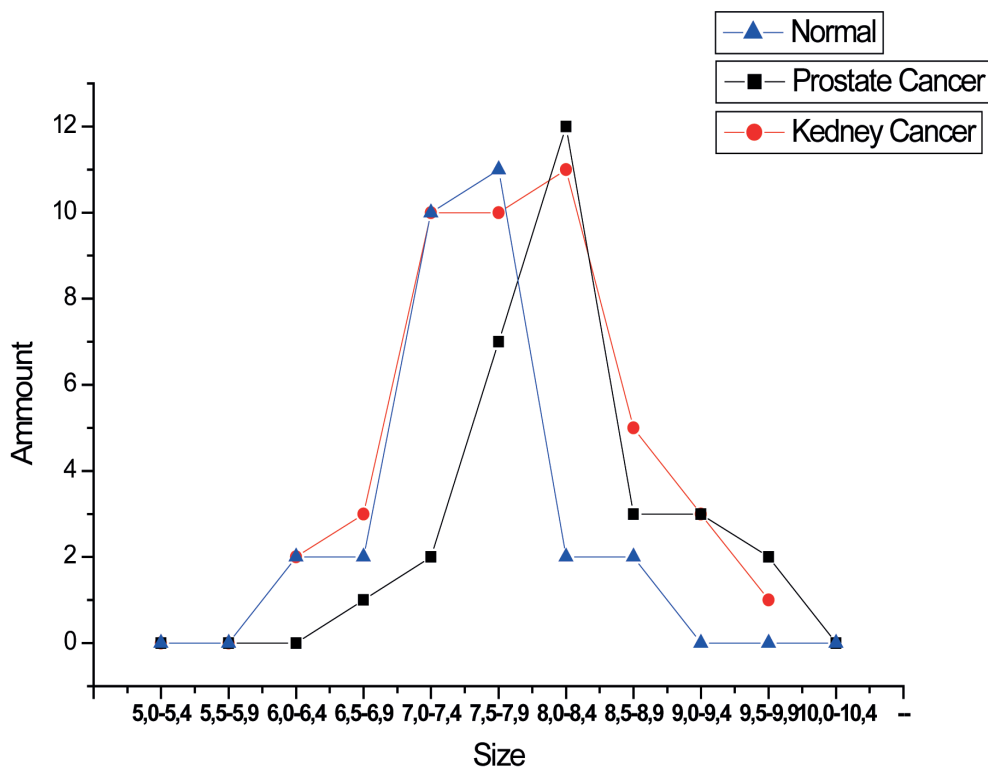


Рис.2 График распределение эритроцитов по размеру у группы практически здоровых людей, у пациентов с раком предстательной железы и у пациентов с раком почки.

Таким образом, на данном этапе нами было показано, что информация о распределении эритроцитов по размеру у онкоурологических больных является потенциальным диагностическим показателем.

Рецензенты: Ильницкий Андрей Николаевич - д.м.н., доцент
Суворова Ксения Николаевна – доктор медицинских наук

Список литературы

1. Павлова Т.В., Позднякова Н.М., Прошаев К.И. Возможности изучения морфофункциональных свойств эритроцитов в диагностике предболезней // Медицинская наука и клиническая практика на Харьковщине: прошлое, настоящее, будущее: Тезисы конференции, посвященной 150-летию Харьковского медицинского общества. (Харьков, число месяц 2011 г.).- Харьков, 2011.- 54 с.

2. Павлова Т.В., Позднякова Н.М., Прошаев К.И. Изменения морфофункциональных свойств эритроцитов и содержания кислорода в них у пациентов с риском преждевременного старения // Донозоология 2011: Тезисы 7-ой Международной научной конференции. (Санкт-Петербург, 15-16 декабря, 2011г.). - Санкт-Петербург, 2011. - С.446-448.

3. Павлова Т.В. Исследование крови с помощью наноструктурных морфологических методов / Т.В.Павлова, К.И. Прошаев., С.А. Сумин., В.А.Петрухин, И.С.Сырцева, А.В.Селиванова, М.А.Чаплыгина // Научные ведомости Белгородского государственного университета. -2012. – Т.141, №22. –С. 19-23.

4. Селиванова А.В. Особенности течения беременности и родов у женщин с артериальной гипертензией/ А.В.Селиванова, Т.В. Павлова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2008.– Т.46, № 6. – С. 64 – 66.

5. Pavlova T.V. Development of endothelial dysfunction in system mother-placenta-fetus at hypertensive disease in gravidae / T.V. Pavlova, A.V. Selivanova // European journal of natural history. - 2008. - № 4. – 52 p.