

БИОГЕРОНТОЛОГИЯ

УДК 616-006-008.851:612.086.3

НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ КРОВИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

**Чаплыгина М.А.¹, Павлова Т.В.¹, Прощаев К.И.², Павлов И.А.³, Марковская В.А.¹,
Бессмертный Д.В.³**

¹ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, Россия, e-mail: marina.chaplygina.88@mail.ru

²АНО «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология», Москва, Россия,
e-mail: prashchayeu@yandex.ru

³ОГБУЗ "Белгородский онкологический диспансер» Белгород, Россия, e-mail: Osh-belgorod@rambler.ru

Среди лиц старше 60 лет распространенность всех новообразований превышает соответствующий показатель у людей младше 40 лет в 16,5 раза у мужчин и в 6,7 раза у женщин. Появление современных высокотехнологичных методов исследования и обработки данных открывает новые возможности для научных достижений. 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: пожилой и старческий возраст, онкология, эритроциты, растровая электронная микроскопия.

NEW APPROACHES TO THE STUDY OF BLOOD CANCER PATIENTS

**Chaplygina M.A.¹, Pavlova T.V.¹, Prashchayeu K.I.², Pavlov I.A.³, Markovskaja V.A.¹,
Bessmertnyj D.V.³**

¹ «Belgorod state national research university», Belgorod,

e-mail: marina.chaplygina.88@mail.ru

²"Gerontology" Research Medical Center, Moscow, Russia, e-mail: prashchayeu@yandex.ru

³ OGBUZ «Belgorod Cancer Center» Belgorod, Russia, e-mail: Osh-belgorod@rambler.ru

Among those over 60 years the prevalence of tumors exceeds that of people under 40 years old 16.5-fold in men and 6.7-fold in women. The emergence of modern high-tech research methods and data opens up new possibilities for scientific achievements. 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.

Key words: advanced and senile age, oncology, red blood cells, scanning electron microscopy.

Введение

Частота онкологических заболеваний у человека по мере старения увеличивается, о чем свидетельствуют данные многочисленных исследований. При этом, от злокачественных новообразований в возрасте 20-29 лет умирает 11,9 мужчин на 100 тыс. человек, в то время как в возрасте 60 лет — 963,4 [1, 5]. Между 20 и 65 годами в жизни человеческой популяции частота рака увеличивается почти в 100 раз. Среди лиц старше 60 лет распространенность всех новообразований превышает соответствующий показатель у людей младше 40 лет в 16,5 раза у мужчин и в 6,7 раза у женщин [2]. Таким образом, по мере старения, закономерно, хотя и с различной скоростью, возникают нарушения гомеостаза и накапливаются повреждения на уровне клеток и тканей, обусловленные действием как внешних, так и внутренних повреждающих факторов, что в сумме и увеличивает частоту возникновения рака [2, 5]. 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 [3, 4]. Исследование крови с помощью данного метода позволяет получить более полную информацию о характеристике её компонентов. Эритроциты несут ряд важных для организма функций, одной из которых является транспорт кислорода и углекислого газа и т.д. [4, 6]. 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, 7].

В связи с увеличением заболеваемости и смертности больных со злокачественными новообразованиями, 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 при помощи растровой электронной микроскопии с использованием методов математической статистики.

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 (Рисунок 1 А, В).

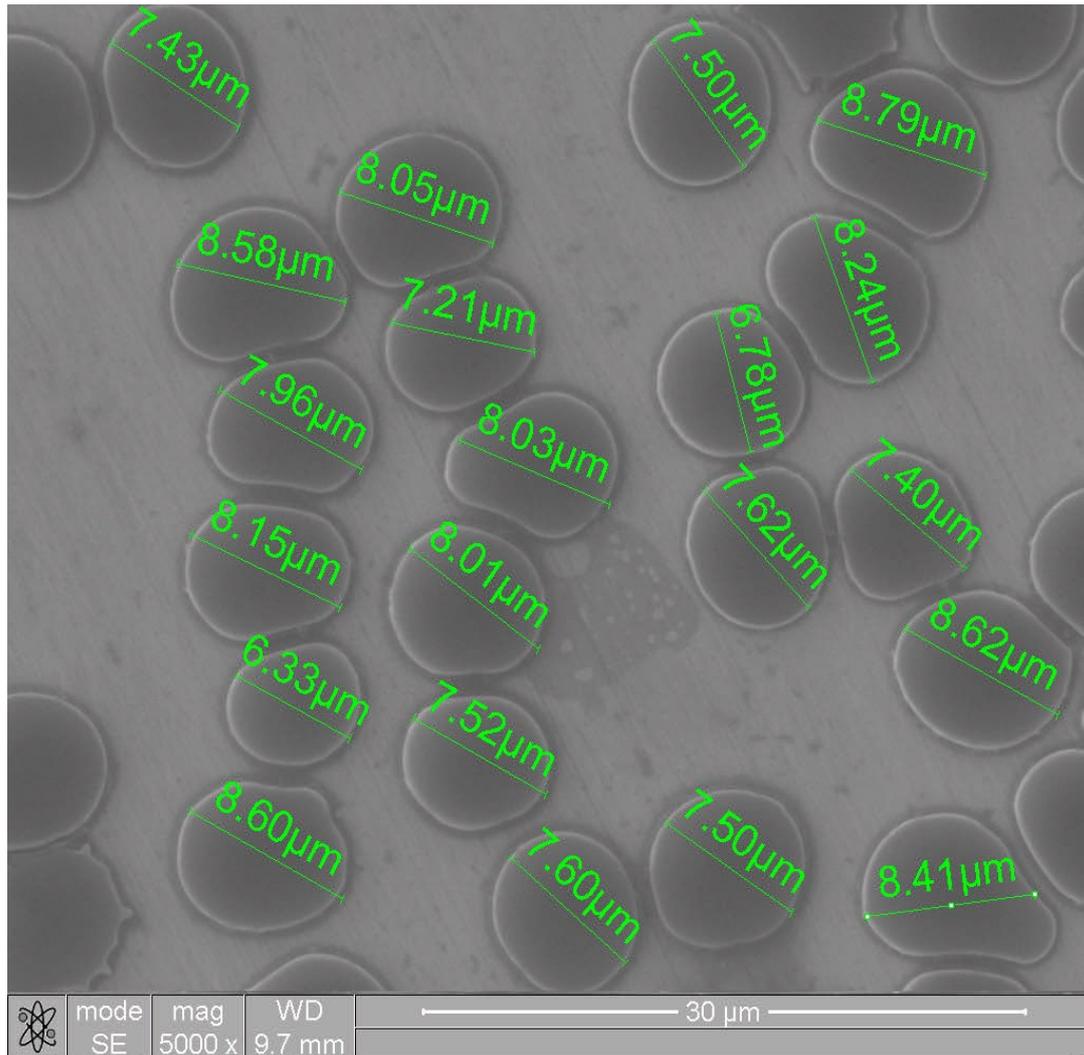


Рисунок 1 (А). Измерение линейного размера эритроцита.

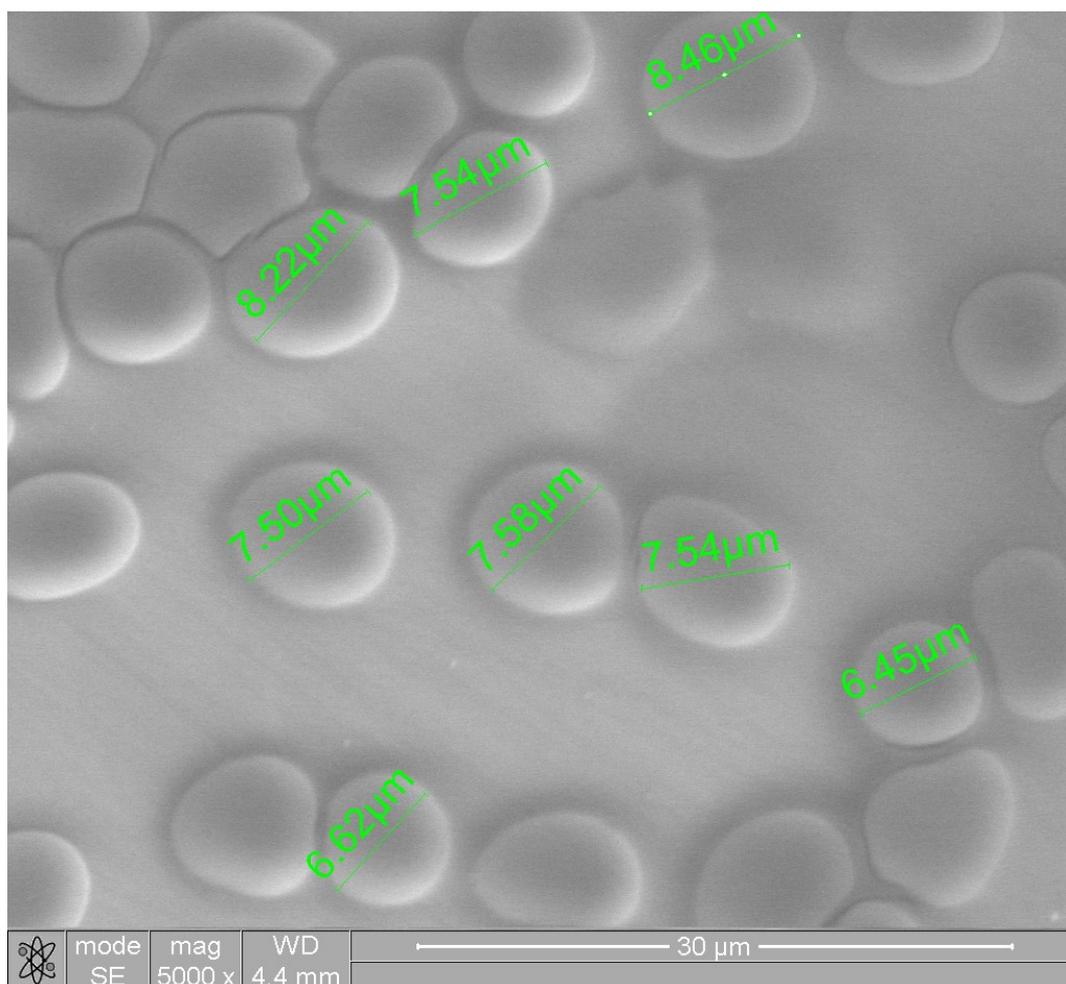


Рисунок 1 (В). Измерение линейного размера эритроцита.

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 OriginPro 6.1.

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. 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 (рисунок 2), что говорит о макроцитозном смещении, при этом среднее значение линейного размера составляет $8,21 \pm 0,01$ мкм. В то 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, однако отчетливо видно, что на самом деле имеют место значительные отклонения от нормы (Рисунок 2). На данном этапе исследования, к сожалению, трудно говорить о каких либо достоверных закономерностях, учитывая небольшой объем выборки пациентов, что приводит 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.

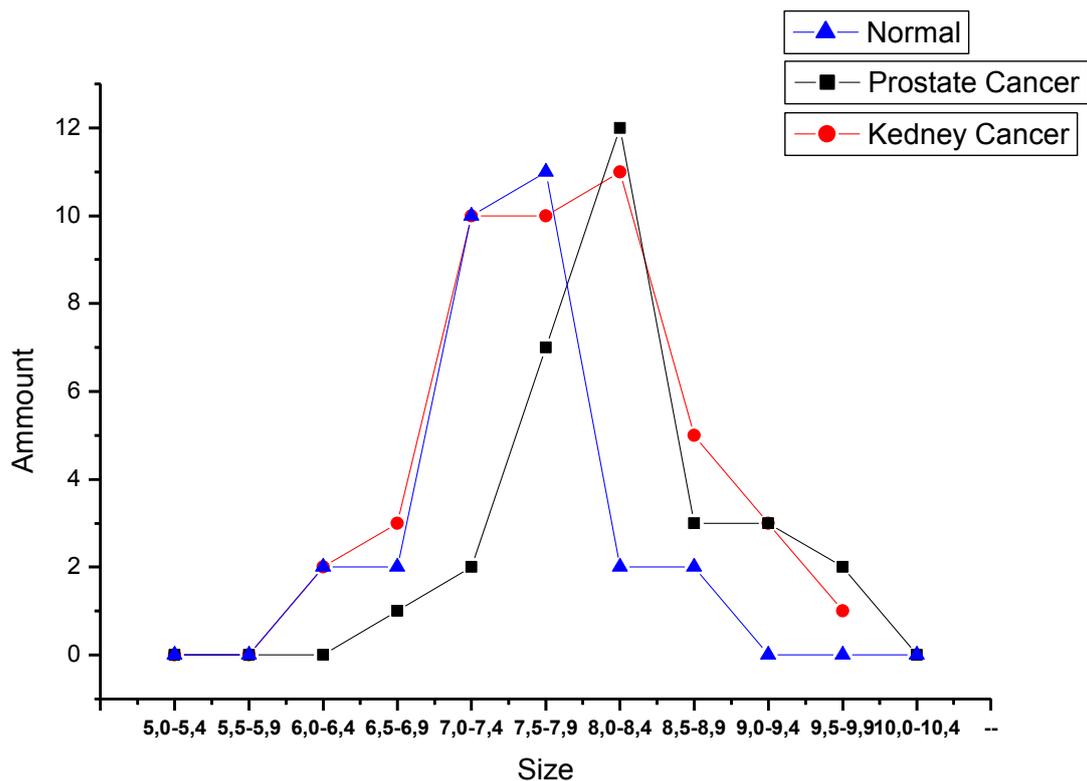


Рисунок 2. Распределение эритроцитов по размеру.

Заключение

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

Список литературы.

1. Ворошилова И.И. Ожидаемая продолжительность жизни, смертность и инвалидность в оценке качества жизни пожилых людей / И.И. Ворошилова, Р.С. Пархоменко, В.Н. Ефанов // Клиническая геронтология. - 2009. - № 12. - С. 9 - 12.
2. Кишкун А.А. Биологический возраст и старение: возможности определения и пути коррекции: Руководство для врачей. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2008. – 976 с.
3. Павлова Т.В., Позднякова Н.М., Прощаев 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, 30 ноября, 2011 г.). - Харьков, 2011. – 54 с.
4. Павлова Т.В. Исследование крови с помощью наноструктурных морфологических методов / Т.В. Павлова, К.И. Прощаев, 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.
5. Свиридова С.П. Интенсивная терапия больных пожилого и старческого возраста в онкохирургии / С.П. Свиридова, С.А. Чухнов, С.В. Мостовой // Клиническая геронтология. - 2007. - № 10. - С. 16 - 25.
6. 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.
7. 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.

References.

1. Voroshilova I.I., Parhomenko R.S., Efanov V.N. *Klinicheskaja gerontologija*. 2009, no. 12, pp. 9 - 12.
2. Kishkun A.A. *Biologicheskij vozrast i starenie: vozmozhnosti opredelenija i puti korrekcii: Rukovodstvo dlja vrachej* (Biological age and aging to be identified and ways of correction). Moscow, 2008. 976 p.
3. Pavlova T.V., Pozdnjakova N.M., Proshhaev K.I. *Medicinskaja nauka i klinicheskaja praktika na Har'kovshhine: proshloe, nastojashhee, budushhee: tezisы konferencii, posvjashhennoj 150-letiju Har'kovskogo medicinskogo obshhestva* (Medical science and clinical practice in the Kharkiv region: past, present and future: proceedings of the conference dedicated to the 150th anniversary of the Kharkov Medical Society). Har'kov, 2011. 54 p.
4. Pavlova T.V. Proshhaev K.I., Sumin S.A., Petruhin V.A., Syrceva I.S., Selivanova A.V., Chaplygina M.A. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2012, Vol. 141, no. 22, pp. 19 - 23.
5. Sviridova S.P., Chuhnov S.A., Mostovoj S.V. *Klinicheskaja gerontologija*. 2007, no. 10. pp. 16 - 25.
6. Selivanova A.V., Pavlova T.V. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2008, Vol. 46, no. 6, pp. 64 – 66.
7. Pavlova T.V., Selivanova A.V. *European journal of natural history*. 2008, no. 4. 52 p.