

УДК ККМ- 612.419-053.9

## ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНОГО КОСТНОГО МОЗГА У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

**Т.С. Абаева, Р.Р. Тухватшин**

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

*E-mail: tamarakgma@mail.ru*

**Аннотация.** Исследована гистология красного костного мозга, взятая методом пункционной биопсии у 28 лиц пожилого возраста, умерших в регионах Кыргызстана. Одной из самых важных тканей нашего организма является кровь. Кроветворные органы человека относятся к главным структурам организма, которые выполняют функцию формирования новых клеток крови. На препаратах произведен подсчет количества миелокариоцитов, ретикулоцитов, а мазках – подсчет миелограмм.

Установлено, что у жителей г. Бишкека, г. Чолпон-Аты и г. Нарын (реальный счет клеточных элементов на 500 клеток) стерильный пунктат клеточный, все ростки кроветворения сохранены. В гранулоцитарном ростке отмечается незначительное омоложение. Мегокарициты в достаточном количестве, функция полноценна. У жителей г. Карабалты отмечено, что костномозговой индекс нейтрофилов составляет 0,6%, лейкоэритробластическое отношение – 2,6%. У проживших в г. Чолпон-Аты – 2,2%, г. Нарын – 2,6% и у жителей г. Бишкек составляет 4,4%. Мегакарициты в достаточном количестве, зрелых тромбоцитов мало. Проживание в г. Карабалта, расположенного вблизи уранового хвостохранилища, сопровождается нарушением кроветворной функции костного мозга, строения костной ткани и состояния стромы, изменением соотношения кроветворной и жировой ткани, клеточный состав характеризуется различной степенью патологических процессов, на что указывают показатели миелограмм в г. Карабалты по сравнению с показателями других регионов КР.

**Ключевые слова:** красный костный мозг, миелограмма, трупный материал, пожилой возраст.

## КЫЗЫЛ СӨӨКТҮН УЛГАЙГАН АДАМДАРДАГЫ КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ

**Т.С. Абаева, Р.Р. Тухватшин**

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медицина академиясы  
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

**Корутунду.** Кызыл сөөк кемигин 28 улгайган убакка чейин жашаган адамдардын мүчөлөрүнө изилденүү жүргүзүлдү. Кан жаратуу органы организмде эн башкы ролду түзөт, алар жаңы клеткаларды жаратат. Ошонун себебинен клеткаларды кислород менен жабдыганга жооп берет, б. а. клеткаларды органдарды жана системаларды азыктандырат.

Препараттарда миелокарициттер ретикулоциттер, айнек бетиндеги сүйкөлгөн сөөк кемигин миелограмманы эсептөө жүргүзүлдү.

Изилдөөнүн негизинде далилденди, Бишкекте, Чолпон-Атада жана Нарын шаарында жашагандардын стернал пункциясында, баардык кан жаратуу өсүүсү сакталган. Кара-Балта шаарында жашагандарда кызыл сөөк индексинин көрсөткүчүндө нейтрофилдер 0,6%, лейкоэритробласт көрсөткүчү 2,6%. Жетилген тромбоциттер аз кездешет. Чолпон-Атада жашаган адамдарда жана Нарын шаарындагылардын анчалык өзгөгрүү жок, плазматикалык клетка 0,2%. Кара-Балта жашагандарда уран көмгөн жерге жакын жашаганга байланыштуу башка өрөөндөрдө жашагандарга салыштырмалуу кан - жаратуу функциясынын бузулушу кездешет. Кызыл кан сөөк кемигинин кызыл чучук менен сары чучуктардын салыштырмасы өзгөрөт, ошондой эле клетка курамы ар кандай даражадагы патологиялык процесстерди мүнөздөйт, аны миелограммдан көрсө болот.

**Негизги сөздөр:** кызыл сөөк, миелограмма, өлүктүн материалы, улгайгын курак.

## INDICATORS OF RED BONE MARROW IN ELDERLY PEOPLE

**T.S. Abaeva, R.R. Tuhvatshin**

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev  
Bishkek, the Kyrgyz Republic

**Abstract.** Histology of red bone marrow taken by puncture biopsy in 28 elderly patients (cadavers) was studied. Human hematopoietic organs are the main structures of the body that perform the function of forming new blood cells. One of the most important tissues of our body is blood. It is responsible for the supply of oxygen, that is, the nutrition of all cells, organs and systems. The number of myelocaryocytes and reticulocytes was calculated on the preparations, and the number of myelograms was calculated on the smears.

Cellular elements per 500 cells have a sternal punctate cell, all the sprouts of hematopoiesis are preserved. In the granulocytic germ, there is a slight rejuvenation. Megakaryocytes in sufficient quantity, the function is complete. In residents of Karabalta, it was noted that the bone marrow index of neutrophils is 0.6%, and the leukoerythroblastic ratio is 2.6%. The population of Cholpon-Ata is 2.2%, Naryn is 2.6% and Bishkek is 4.3%. Megakaryocytes in sufficient quantity, Mature platelets are not enough. Studies

of bone marrow taken from cadaver material were conducted. Accommodation in the city Karabalta located near uranium tailings is accompanied by a disturbance of hematopoietic function of bone marrow, pattern of bone tissue and the condition of the stroma, changing the ratio of hematopoietic and adipose tissue as well as cellular composition is characterized by a different degree of pathological processes, as indicated by the indicators myelogram in karabalty in comparison with indicators of the other regions.

**Keywords:** red bone marrow, myelogram, cadaver material, old age.

**Введение.** Кыргызстан является одним из экологически опасных регионов: на его сравнительно небольшой территории около 199 тыс.км и с населением 6 млн. находится уже более 60 лет 49 хвостохранилищ и 80 отвалов горных пород, где захоронено 70 млн. м<sup>3</sup> отходов уранового производства. Вопросы радиационной безопасности являются особо актуальными для Кыргызстана, поскольку страна ранее была основным поставщиком уранового сырья в виде оксидов урана и молибдена [1,2,3,4]. Постоянное поступление сравнительно небольших доз радионуклидов и тяжелых металлов в организм, не обязательно ведет к классическим болезням радиации, но влияет на защитные системы (иммунную). Вследствие чего, организм становится более восприимчивым к так называемым обычным заболеваниям (ОРЗ, гастрит и прочие), которые протекают длительно. Наиболее уязвимыми являются растущие организмы, в частности, система кроветворения, причем, уровень воздействия одинаковых доз облучения на детский и юношеский организм в 10-20 раз выше, чем у взрослых [4,5,6, 7,8,9].

Вследствие эксплуатации урановых месторождений в Кыргызстане, обогащения уранового сырья, возникли отстойники и хвостохранилища с большим содержанием урана, тория и

других радиоактивных элементов. Эти проблемы привели к необходимости решения проблемы захоронения радиоактивных элементов и токсичных химических отходов, тяжелых металлов с минимальным риском загрязнения окружающей среды и ее влияние на здоровье человека. Ранее, города и поселки, находившиеся вблизи урановых рудников, были закрытыми и засекреченными, именовавшимися «почтовыми ящиками», что не позволило в прошлом целенаправленно изучать состояние здоровья населения, проживающих в них [1,2,3].

**Целью настоящего исследования** является изучение и сравнение структуры (состояния клеточных популяций) красного костного мозга у людей пожилого возраста - жителей г. Карабалты (в зоне уранового хвостохранилища) и жителей г. Бишкек, г. Чолпон-Аты и г. Нарын Кыргызской Республики, расположенных на территориях, свободных от радионуклеидов.

#### **Материал и методы исследования**

Красный костный мозг изучен на 28 трупах умерших в пожилом возрасте от причин, не связанных с иммунно-дефицитными состояниями. Причины смерти и основные заболевания определялись по гистолого-анатомическим исследованиям микропрепаратов. За-

бор материала производился в течение суток после летального исхода.

Стернальная пункция выполнялась иглой И.А. Кассирского с предохранительным щитком по методу М.И. Аринкина. Фиксированные и окрашенные препараты костного мозга исследованы под малым увеличением (об.10, ок.8; об.40, ок.20) для оценки клеточности костного мозга. На препаратах крови производился подсчет количества миелокариоцитов, ретикулоцитов, а мазках – подсчет миелограмм.

Морфологический анализ клеток костного мозга (подсчет миелограмм) произведен на 500 клетках костного мозга, из чего вычисляли процентное содержание каждого вида клеток. Статистическую обработку полученных количественных данных осуществляли с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office 2010, а также

программы Biostat 2003. Проверку статистических гипотез в группах проводили с использованием параметрического t-критерия Стьюдента, согласно современным требованиям к проведению анализа медицинских данных.

#### Результаты исследования

В результате исследования миелограммы установлено, что у умерших жителей г.Бишкек (8 труп.) реальный счет на 500 клеток составляют: бласты –  $0,2 \pm 0,02$ , промиелоциты –  $1,6 \pm 0,001$ , миелоциты –  $10,0 \pm 0,002$ , базофилы –  $1,2 \pm 0,001$ , эозинофилы –  $2,0 \pm 0,01$ , лимфоциты –  $12,0 \pm 0,1$ , эритроидный росток –  $17,9 \pm 0,01$ , индекс созревания крови –  $0,8 \pm 0,01$ .

На гистологических препаратах стернальный пунктат клеточный. Все ростки кроветворения в норме. Мегакариоциты в достаточном количестве, функция сохранена (рис. 1).

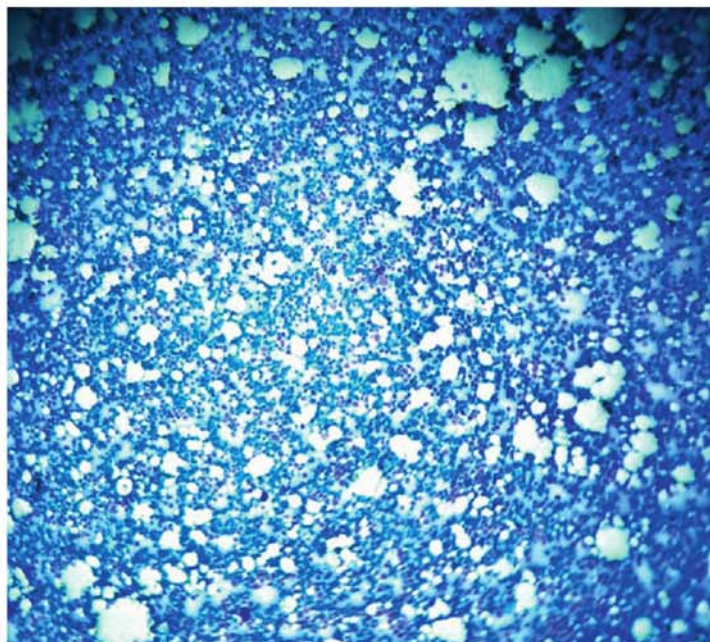


Рис. 1. Красный костный мозг. Окраска гематоксилин-эозином. Малое увеличение (x10). Гемопоэтические клетки. Синусоидные капилляры (группа г. Бишкек).

Таким образом, результаты исследования у умерших бишкекчан миелограмм и гистологических препаратов показывают, что гранулоцитарный росток в норме. Эритроидный росток по нормобластическому типу кроветворения. Лимфоидный росток представлен лимфоцитами, в норме. Мегакариоциты в достаточном количестве, функция скудная, есть молодые формы. Показатели базофилов увеличены незначительно.

Результаты миелограммы у умерших жителей в г. Кара-Балты выявили следующее: бласты –  $1,8 \pm 0,04$ , промиело-

циты –  $8,8 \pm 1,0$ , миелоциты –  $7,0 \pm 0,01$ , базофилы –  $0,6 \pm 0,02$ , эозинофилы –  $5,0 \pm 0,1$ , лимфоциты –  $18,4 \pm 0,04$ , эритроидный росток –  $17,0 \pm 4,6$ , индекс созревания крови –  $0,7\%$ .

На гистологических препаратах выявлен стерильный пунктат клеточный. Все ростки кроветворения сохранены, но при этом в эритроидном отсутствуют молодые клетки, а лимфоидный увеличен за счет зрелых лимфоцитов (рис. 2). Мегакариоциты встречаются в достаточном количестве, их функция сохранена.

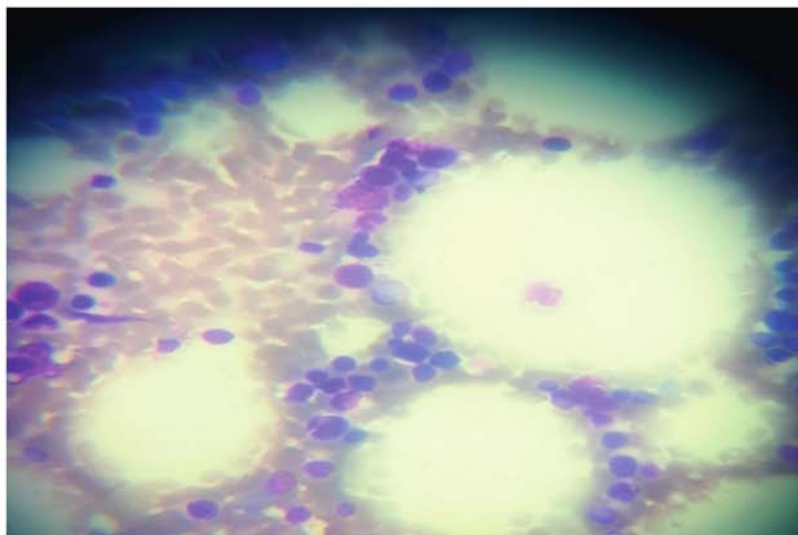


Рис. 2. Красный костный мозг. Окраска гематоксилин-эозином. Большое увеличение (x40) (группа г. Кара-Балта).

Таким образом, исследование костного мозга взятого от трупного материала г. Кара-Балта (9 труп.), показало тенденцию к увеличению показателей клеточных популяций, в форме промиелоцитов, юных, лимфоцитов и эозинофилов. При этом нормоциты базофильного ряда уменьшены. Местами встречается атрофия долек и жировой клетчатки.

Показатели миелограммы у умерших жителей г. Чолпон-Ата в основном совпадают с данными г. Бишкек: бласты –  $0,4 \pm 0,02$ , промиелоциты –  $2,2 \pm 0,001$ , миелоциты –  $5,0 \pm 0,002$ , базофилы –  $0,4 \pm 0,001$ , эозинофилы –  $1,8 \pm 0,01$ , лимфоциты –  $10,8 \pm 0,1$ , эритроидный росток –  $34,9 \pm 0,01$ , индекс созревания крови –  $0,7 \pm 0,01$ .

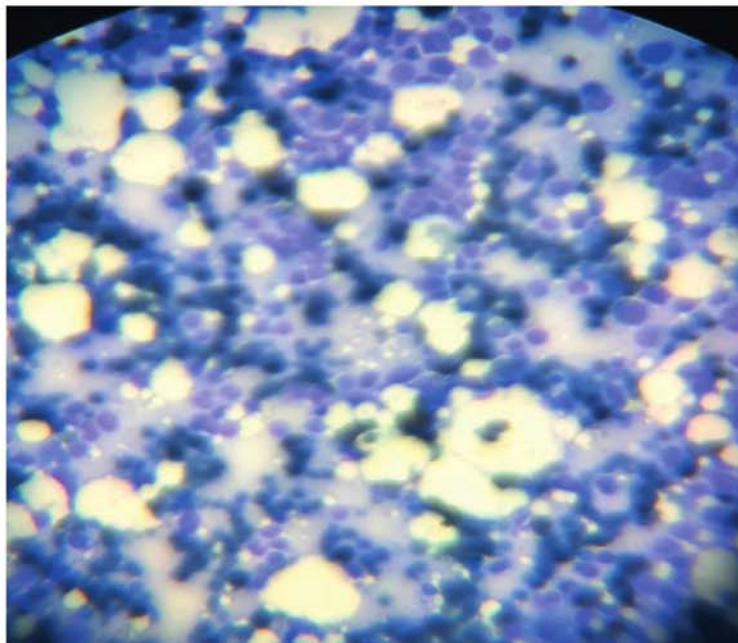


Рис. 3. Красный костный мозг. Окраска гематоксилин-эозином. Малое увеличение (x20). Гемопоэтические клетки. Синусоидные капилляры (группа г. Чолпон-Ата).

На гистологических препаратах стерильный пунктат умеренно клеточный. Гранулоцитарный росток с незначительной тенденцией к сужению, но индекс созревания сохраняется в норме. Эритроидный по нормобластическому типу кроветворения, увеличено число оксифильных нормоцитов. Лимфоидный состав клеток сохранен (рис. 3). Мегакариоциты единичные, наблюдается отшнуровка тромбоцитов.

Таким образом, показатели миелограмм умерших жителей г. Чолпон-Аты (7 труп.) выявили, что гранулоцитарный росток в норме. Эритроидный росток

функционально по нормобластическому типу кроветворения. Лимфоидный росток представлен лимфоцитами, в норме. Мегакариоциты в достаточном количестве, функция скудная, есть молодые формы. Нормоциты оксифильные увеличены незначительно.

У умерших жителей в г. Нарын (6 труп.) на миелограмме были зафиксированы следующие показатели: базофилы –  $2,6 \pm 0,2$ , эозинофилы –  $5,8 \pm 0,01$ . Миелоциты  $6,0 \pm 0,01$ . Нормоциты базофильные –  $5,0 \pm 0,01$ . Мегакариоциты в достаточном количестве, тромбоциты в полях лежат группами.

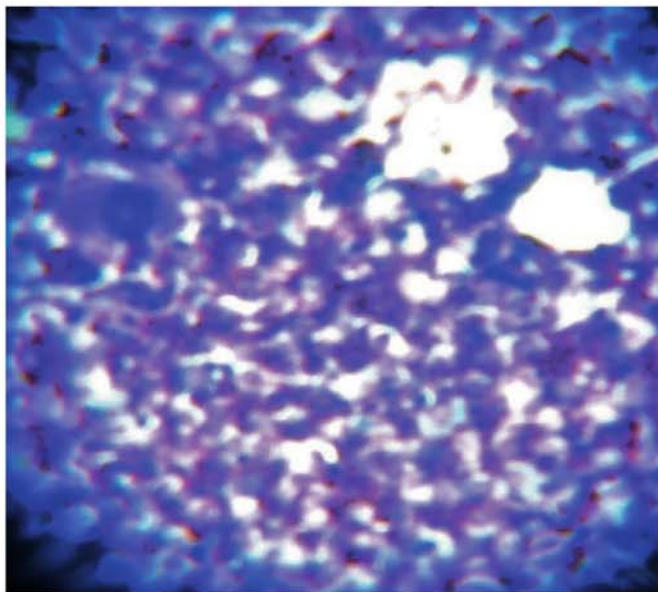


Рис. 4. Красный костный мозг. Окраска гематоксилин-эозином. Малое увеличение (x20). Гемопоэтические клетки (группа г. Нарын).

На гистологических препаратах стерильный пунктат клеточный. Гранулоцитарный росток в пределах нормы. Эритроидный росток по нормобластическому типу кроветворения, сохранен. Лимфоидный росток представлен зрелыми лимфоцитами. Мегакариоциты в препарате в достаточном количестве, функция обильная, встречаются скопления тромбоцитов (рис. 4).

Таким образом, результаты исследования по г. Нарын показывают, что пунктат клеточный. Гранулоцитарный росток сохранен. Эритроидный росток по нормобластическому типу кроветворения, в норме. Лимфоидный росток представлен лимфоцитами, норма. Мегакариоциты в препарате в достаточном количестве, тромбоциты в полях зрения единичные. Показатели миелоциты и нормоциты базофильные, эозинофилы и нормоциты базоф. увеличены.

#### **Заключение**

Таким образом, результаты исследования миелограмм у умерших жителей г. Бишкек, г. Чолопон-Аты и г. Нарын выявлены нормальное функционирование гранулоцитарного ростка и эритроидного ростка по нормобластическому типу кроветворения. Лимфоидный росток представлен лимфоцитами, в норме. Мегакариоциты в достаточном количестве, функция скудная, но есть молодые формы. Незначительно увеличено уровень базофилов. В тоже время исследования костного мозга, взятого от трупного материала умерших жителей в пожилом возрасте г. Кара-Балта, показали тенденцию к увеличению клеточных популяции в виде: промиелоцитов, юных, лимфоцитов и эозинофилов. Нормоциты базофилы оказались уменьшены.

### *Литература*

1. Камчыбеков, Э.Б. Клинико-лабораторные особенности гемопоеза и иммунный статус у детей, проживающих в районе хвостохранилища и за пределами: Автореф. дис. ... канд. мед.наук. – Бишкек, 2006. – 26 с.
2. Каримов, К.А. Основные проблемы безопасности окружающей среды в Кыргызстане // Экология Кыргызстана, проблемы, прогнозы, рекомендации. – Бишкек, 2000. – С. 5-9.
3. Тухватшин, Р.Р. Урановые хвостохранилища – опасно! – Бишкек, 2012. – 12 с.
4. Агарков, Н.М. Эпидемиологический анализ врожденных пороков развития новорожденных детей: Матер. науч.-практ. конф. «Региональные проблемы охраны здоровья населения». – Белгород, 2000. – С. 54-56.
5. Зенков, Н.К., Меньшиков, Е.Б., Шкурпий, В.А. Старение и воспаление // Успехи современной биологии. – 2010. – Т. 130. – № 1. – С. 20-37.
6. Анохина, Е.Б. Влияние пониженного содержания кислорода на культивируемые мезенхимальные стромальные клетки-предшественники костного мозга крыс: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2007. – 25 с.
7. Бородинкина, А.В. Молекулярные механизмы ответов энтодермальных стволовых клеток человека на окислительный стресс: Автореф. дис. канд. биол. наук. – М., 2015. – 25 с.
8. Козлов, В.А., Труфакин, В.А., Карпов, Р.С. Стволовые клетки: действительность, проблемы, перспективы // Вестник РАМН. – 2004. – №9. – С. 32-40.
9. Bianco, P., Riminucci, M., Gronthos, S., Robey, P.G. Bone marrow stromal stem cells: nature, biology, and potential applications // Stem Cells. – 2001. – V.19. – N3. – P. 180-192.
10. Conget, P. A., Minguell, J.J. Phenotypical and functional properties of human bone marrow mesenchymal progenitor cells // J. Cell Physiol. – 1999. – V. 181. – №1. – P. 67-73.