

УДК 611.018.1:616-002.3-092.9

## ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА ТЕЧЕНИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА В ПЕРИОД ДЕАДАПТАЦИИ К ВЫСОКОГОРЬЮ

©**Динлосан О. Р.**, SPIN-код: 7397-2085, ORCID: 0000-0003-4604-8731,  
Киргизский государственный медицинский институт переподготовки и повышения  
квалификации, г. Бишкек, Кыргызстан, [khalif.kgma@gmail.com](mailto:khalif.kgma@gmail.com)

©**Ниязов Б. С.**, д-р мед. наук, Киргизский государственный медицинский институт  
переподготовки и повышения квалификации, г. Бишкек, Кыргызстан, [niyazov1949@mail.ru](mailto:niyazov1949@mail.ru)

©**Сабитов А. А.**, Киргизский государственный медицинский институт переподготовки и  
повышения квалификации, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Акматов Т. А.**, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [takmatovkg@gmail.com](mailto:takmatovkg@gmail.com)

## CYTOLOGICAL PICTURE OF THE WOUND PROCESS IN IN THE PERIOD OF DE-ADAPTATION TO THE HIGHLANDS

©**Dinlosan O.**, SPIN-code: 7397-2085, ORCID: 0000-0003-4604-8731,  
Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [khalif.kgma@gmail.com](mailto:khalif.kgma@gmail.com)

©**Niyazov B.**, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [niyazov1949@mail.ru](mailto:niyazov1949@mail.ru)

©**Sabitov A.**, Kyrgyz State Medical Institute of retraining and advanced training,  
Bishkek, Kyrgyzstan,

©**Akmatov T.**, M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan, [takmatovkg@gmail.com](mailto:takmatovkg@gmail.com)

*Аннотация.* Проведен анализ результатов цитологического исследования раневого процесса в период деадаптации к высокогорью на примере лечения мазью «Левомеколь» в эксперименте. Животные были разделены на 2 однородные опытные группы по 24 особи в каждой после 3-х и 30-ти дневного пребывания в условиях высокогорья и группу сравнения, животные, которые постоянно находились в условиях г. Бишкек. Оценку динамики репаративного процесса проводили с помощью цитологического исследования препаратов мазков-отпечатков на 3, 7, 15 и 20-й день лечения. Установлено, что в основной группе после 3-х дневного пребывания в условиях высокогорья цитологическая картина характеризовалась снижением числа нейтрофилов и увеличением молодых клеток грануляционной ткани на 7-е сутки лечения по сравнению с животными, наблюдавшимися после 30-ти дневного пребывания в горах.

*Abstract.* The analysis of the cytological studies results of the wound process in the treatment Levomekol ointment in the experiment during the period of de-adaptation to high mountains. After being kept in a high mountain region for 3 and 30-days, and the comparison experiment group in conditions of Bishkek, animals were divided into 3 similar experienced groups of 24 in each. The dynamics of wound process was studied by cytological method of research on 3th, 7th, 15th and 20th day of treatment. In the progress of comparison obtained results was noted in experimental animals after staying in the high mountain region for 3 days the cytological picture was characterized by depression of number of neutrophils and augmentation of young cells of a granulation tissue for the 7th days of treatment, in comparison to ones which were kept for a month.

*Ключевые слова:* высокогорье, деадаптация, раневой процесс, Левомеколь.

*Keywords:* highlands, de-adaptation, wound process, Levomekol.

### *Введение*

Проблема лечения гнойных ран сохраняет актуальность, несмотря на то что в последние десятилетия в области экспериментальной и клинической медицины достигнуты, безусловно, определенные успехи [1, 2]. Поверхность раны не является стерильной и колонизирована многочисленными патогенными микроорганизмами [3]. Среди всех хирургических больных раневая инфекция встречается у 35–45% больных [4, 5].

В последнее время было отмечено, что любые изменения природной среды (урбанизация, естественные и техногенные катастрофы) имеют влияние на течение раневого процесса, так как влияют на изменение биологических свойств раневой микрофлоры и иммунной защиты человека [1, 6, 7]. Условия высокогорья и другие природные особенности не являются исключением.

Проблемы механизмов адаптации организма человека и животных к факторам высокогорья, особенно в Кыргызской Республике, являются актуальными [8, 9].

Актуально является цитологическая оценка динамики репаративных процессов экспериментальных ран в ходе лечения в период деадаптации к высокогорью.

Цель исследования — на основании цитологического исследования определить влияние мази «Левомеколь» на течение раневого процесса в период деадаптации к высокогорью.

### *Материал и методы исследования*

Исследование проведено на базе Проблемной лаборатории клинической и экспериментальной хирургии Национального хирургического центра и экспериментальной высокогорной базе КГМА им. И. К. Ахунбаева в составе Центральной научно-исследовательской лаборатории на перевале Туя–Ашуу. Данное исследование было проведено на 72 беспородных разнополых кроликах, весом 3,5–4,0 кг. Экспериментальные животные были разделены на 3 группы по 24 особи в каждом. Опытная группа I наблюдалась после трех дневного пребывания на перевале Туя–Ашуу (3200 м над уровнем моря), а опытная группа II наблюдалась после 30-ти дневного пребывания в условиях высокогорья. Животные контрольной группы наблюдались в условиях г. Бишкек (760 м над уровнем моря). Все экспериментальные животные содержались в одинаковых условиях, на стандартном рационе со свободным доступом к воде и пище, в соответствии с нормативными документами ГОСТ «Содержание экспериментальных животных в питомниках НИИ» 1978 г.

Опыты выполнялись в соответствии с правилами лабораторной практики (GLP) (Приказ №708 от 23 августа 2010 г. «Об утверждении правил лабораторной практики»), с соблюдением всех принципов, изложенных в Конвенции по защите прав позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей (г. Страсбург, Франция, 1986), а также на основании положений Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации 1964 г., дополненной в 1975, 1983, 1989 гг.

Животным под наркозом моделировали гнойную рану мягких тканей по следующей методике. По трафарету, в межлопаточной области 1% спиртовым раствором бриллиантового зеленого наносились контуры раны округлой формы диаметром 5 см. По намеченному контуру иссекалась кожа и поверхностная фасция. На дне раны надсекали мышцы скальпелем. Образовавшийся кожный лоскут переворачивали шерстью вниз к поверхности раневого дефекта с последующим подшиванием к свободному кожному краю и подлежащим тканям по всему периметру непрерывным швом. Лоскут удаляли через 48 часов (Рационализаторское предложение №832 от 19 мая 2016 г.). Начиная с первого дня после удаления кожного лоскута, ежедневно проводили перевязки путем промывания ран

физиологическим раствором и аппликацией мази «Левомеколь» на рану. На 3, 7, 15 и 20-е сутки лечения проводили оценку течения раневого процесса мягких тканей в динамике с помощью цитологического метода исследования смоделированной раны.

Цитологическое исследование выполнялось по методике Покровского М. П. и Макарова М. С. (1942) с определением клеточного состава раневого отделяемого путем прикладывания обезжиренных предметных стекол к раневой поверхности, предварительно очистив его от гнойно-некротических налетов [0]. Высохшие мазки фиксировались метиленовым синим по Павловскому и окрашивались по Маю-Грюнвальду. Подсчет клеточных элементов раневых отпечатков проводили под увеличением  $\times 600$ , по 200 клеток без выбора в каждом препарате и с вычислением процентного соотношения.

Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью компьютерной программы SPSS 23.0 с вычислением:  $M$  — среднего,  $s$  — стандартного отклонения и показателя вероятности. Проверку нормальности распределения количественных признаков проводили с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Для оценки статистической значимости различий при сравнении по количественному признаку — параметрические и непараметрические методы (ANOVA, критерий Краскала-Уоллеса), в качестве апостериорного критерия выбран критерий Тьюки. Статистически достоверным критическое значение уровня значимости считалось  $p \leq 0,05$ .

#### Результаты и обсуждение

В Таблице 1 представлены результаты цитологического исследования в экспериментальных группах на 3 день лечения.

Таблица 1.

#### ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА РАНЕВОГО ОТДЕЛЯЕМОГО В КЛИНИЧЕСКИХ ГРУППАХ НА 3-Й ДЕНЬ ЛЕЧЕНИЯ (% , $M \pm S$ )

Показатель цитограммы	Контрольная группа $M_1 \pm s_1$	Основная группа I $M_2 \pm s_2$	Основная группа II $M_3 \pm s_3$
Деструкция лейкоцитов	56,1±0,7	57,1±0,7 <sup>#</sup>	58,6±0,5 <sup>2*</sup>
Нейтрофилы	81,0±0,9	82,3±0,5*	82,1±0,7 <sup>2*</sup>
Лимфоциты	2,6±0,5	2,3±0,6*	2,1±0,8
Полибласты	1,6±0,5	1,3±0,5*	1,6±0,5
Макрофаги	2,5±0,5	2,5±0,5*	2,5±0,5
Фибробласты	1,0±0,6	1,0±0,6*	1,1±0,4
Плазматические клетки	0	0	0

Примечания: \* —  $p > 0,05$  (показатель различия  $M_1 - M_2$ ); <sup>2\*</sup> —  $p < 0,05$  (показатель различия  $M_1 - M_3$ ); <sup>#</sup> —  $p < 0,05$  (показатель различия между  $M_2 - M_3$ ).

В мазках-отпечатках, полученных из гнойных ран на третий день от момента лечения, цитограмма в основном представлена нейтрофильными лейкоцитами, в контрольной группе 81,0±0,9%, что достоверно ниже ( $p < 0,05$ ), по сравнению с основными группами I и II — 82,3±0,5 и 82,1±0,7% соответственно. Клетки фибробластического ряда выявлены в единичных случаях. Так, в контрольной группе содержание полибластов составило 1,6±0,5%, макрофагов — 2,5±0,5%, фибробластов — 1,0±0,6%, при этом достоверных различий между группами не выявлено ( $p > 0,05$ ). Лимфоциты в контрольной группе составили 2,6±0,5% ( $p > 0,05$ ), а нейтрофилы в состоянии деструкции — 56,1±0,7%.

Данная картина соответствует воспалительно-дегенеративному и воспалительному типу цитограмм.

При повторном исследовании на 7-е сутки лечения, цитологическая картина характеризовалась уменьшением числа нейтрофилов и увеличением количество лимфоцитов и макрофагов (Таблица 2). Так наибольшее снижение числа нейтрофильных лейкоцитов было отмечено в основной группе I и составило  $68,1 \pm 0,7\%$  ( $p < 0,05$ ), а число лимфоцитов увеличились до  $6,8 \pm 0,7\%$ , макрофаги до  $5,8 \pm 0,7\%$  ( $p < 0,05$ ). Уровень клеточной деструкции составил —  $40,3 \pm 0,5\%$  ( $p < 0,05$ ). В контрольной группе нейтрофилы составили  $71,3 \pm 0,5\%$ , лимфоциты —  $6,1 \pm 0,7\%$ , макрофаги были равны  $5,1 \pm 0,4\%$ , а измененные нейтрофилы —  $42,3 \pm 0,8\%$ .

Содержание гранулоцитов в основной группе II продолжало оставаться на высоком уровне и было равно  $74,1 \pm 0,7\%$  ( $p < 0,05$ ), а число лимфоцитов и макрофагов определялись на низком уровне —  $5,6 \pm 0,5$  и  $4,6 \pm 0,8\%$  соответственно ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2.

ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА РАНЕВОГО ОТДЕЛЯЕМОГО  
 В КЛИНИЧЕСКИХ ГРУППАХ НА 7-Й ДЕНЬ ЛЕЧЕНИЯ (%),  $M \pm S$

Показатель цитограммы	Контрольная группа $M_1 \pm s_1$	Основная группа I $M_2 \pm s_2$	Основная группа II $M_3 \pm s_3$
Деструкция лейкоцитов	$42,3 \pm 0,8$	$40,3 \pm 0,5^{#,*}$	$47,5 \pm 0,5^{2*}$
Нейтрофилы	$71,3 \pm 0,5$	$68,1 \pm 0,7^{#,*}$	$74,1 \pm 0,7^{2*}$
Лимфоциты	$6,1 \pm 0,7$	$6,8 \pm 0,7^{\#}$	$5,6 \pm 0,5$
Полибласты	$6,6 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,8$	$6,1 \pm 0,7$
Макрофаги	$5,1 \pm 0,4$	$5,8 \pm 0,7^{\#}$	$4,6 \pm 0,8$
Фибробласты	$5,1 \pm 0,7$	$5,6 \pm 0,8$	$4,6 \pm 0,8$
Плазматические клетки	$1,5 \pm 0,5$	$1,6 \pm 0,8$	$1,3 \pm 0,5$

Примечания: \* —  $p < 0,05$  (показатель различия  $M_1 - M_2$ ); <sup>2\*</sup> —  $p < 0,05$  (показатель различия  $M_1 - M_3$ ); # —  $p < 0,05$  (показатель различия между  $M_2 - M_3$ ).

Количество полибластов и фибробластов в эти сроки возросли незначительно, но различий между группами выявлено не было.

Так в основной группе I полибласты составили  $6,8 \pm 0,8\%$ , фибробласты —  $5,6 \pm 0,8\%$ , плазматические клетки —  $1,6 \pm 0,8\%$ . В контрольной группе: полибласты составили —  $6,6 \pm 0,5\%$ , фибробласты —  $5,1 \pm 0,7\%$ , плазматические клетки —  $1,5 \pm 0,5\%$  ( $p > 0,05$ ). Схожие результаты были получены и в основной группе II: полибласты —  $6,1 \pm 0,7\%$ , фибробласты —  $4,6 \pm 0,8\%$  и плазматические клетки —  $1,3 \pm 0,5\%$  ( $p > 0,05$ ).

Данная картина свидетельствует о переходе в воспалительно-регенераторный тип цитограмм, и она более выражена в основной группе I.

К 15-м суткам лечения в цитологических препаратах мазков-отпечатков отмечается значительное уменьшение количества лейкоцитов и наиболее выражен этот процесс в основной группе I (в период деадаптации после 3-х дневного пребывания в горах). Так нейтрофильные лейкоциты составили  $33,6 \pm 0,6\%$ , уровень деструкции лейкоцитов  $17,3 \pm 0,5\%$ , что было достоверно ниже, чем в контрольной и основной группе II, где они составили  $35,6 \pm 0,6$  с  $20,3 \pm 0,5\%$  и  $40,8 \pm 0,7$  с  $25,5 \pm 0,5\%$  соответственно (Рисунок 1).

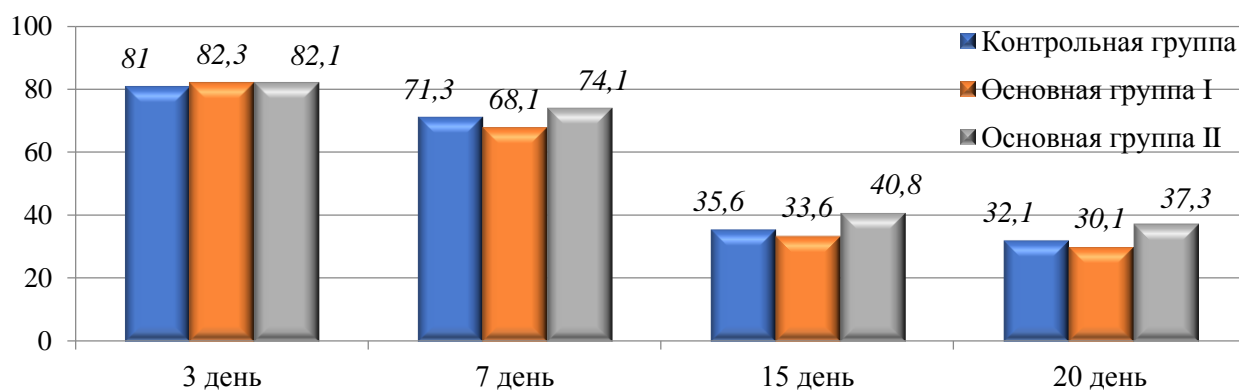


Рисунок 1. Динамика количества нейтрофилов в мазках–отпечатках исследуемых групп.

Также худшие значения в основной группе II были получены и по результатам содержания клеток грануляционного ряда: полибласты —  $17,0 \pm 0,8\%$ , макрофаги —  $10,5 \pm 0,5\%$ , фибробласты —  $10,1 \pm 0,4\%$  ( $p < 0,05$ ). В эти сроки в основной группе I количество лимфоцитов было равно —  $12,6 \pm 0,8\%$ , полибластов —  $21,3 \pm 1,0\%$ , фибробластов —  $14,5 \pm 0,5\%$  и макрофаги увеличились до  $13,5 \pm 0,5\%$ , достоверность различия значимая (Рисунок 2).

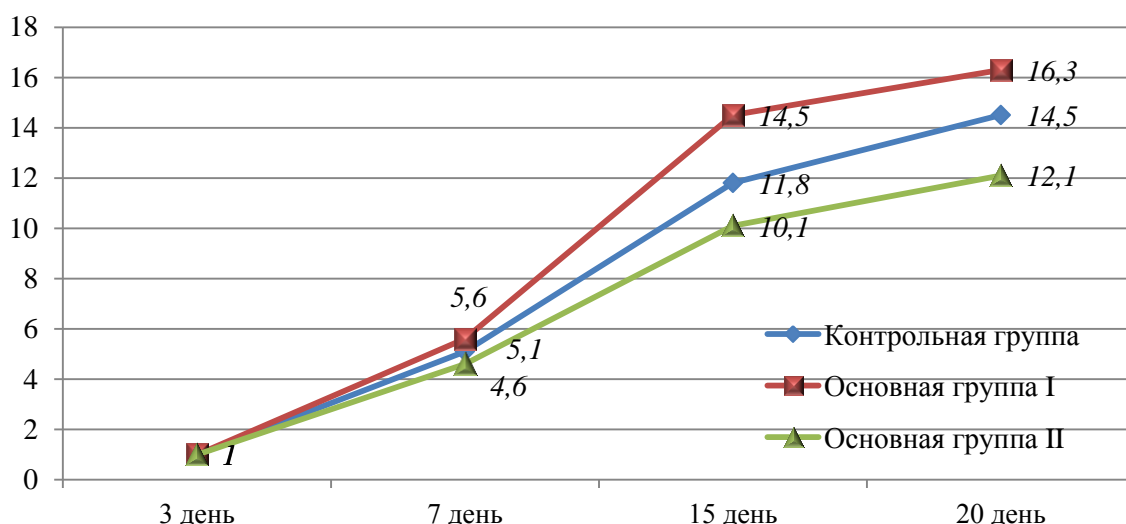


Рисунок 2. Динамика количества фибробластов.

В контрольной группе полибласты составили  $19,1 \pm 0,4\%$ , фибробласты —  $11,8 \pm 0,8\%$ , макрофаги —  $11,8 \pm 0,7\%$ , плазматические клетки —  $3,3 \pm 0,5\%$ .

Указанная динамика характеристик свойственна регенераторному типу цитогрaмм, что свидетельствует о благоприятном течении раневого процесса.

К концу исследования, на 20-е сутки лечения схожая закономерность в группах по содержанию клеточных элементов в мазках–отпечатках сохраняется. Количество нейтрофильных лейкоцитов в основной группе I снизилось до  $30,1 \pm 0,7\%$ , уровень деструкции клеток до  $11,3 \pm 0,5\%$ , что было достоверно ниже, чем в остальных группах ( $p < 0,05$ ). Содержание лимфоцитов и молодых клеток грануляционной ткани увеличилось и значительно превышало их количество в контрольной и основной группе II: полибласты составили —  $23,8 \pm 0,7\%$ , фибробласты —  $16,3 \pm 0,5\%$ , макрофаги —  $12,1 \pm 0,8\%$ , плазматические клетки —  $3,6 \pm 0,6\%$  ( $p < 0,05$ ).

### Заключение

Таким образом, результаты цитологического исследования раневого отделяемого экспериментальных гнойных ран свидетельствуют, что переход в воспалительно-регенераторный и регенераторные типы цитограмм происходил в более ранние сроки при лечении мазью «Левомеколь» в период деадаптации после 3-х дневного пребывания в условиях высокогорья, появление мазках отпечатков клеток полибластов, фибробластов были отмечены в более ранние сроки и увеличение их количества в последующих днях наблюдения.

После длительного пребывания в условиях высокогорья, снижение количества нейтрофилов и деструктивных лейкоцитов, а так появление и увеличения клеток фибробластического ряда замечены в поздние сроки, что говорит о более благоприятном течении раневого процесса.

Все это дает сделать вывод, что в период деадаптации после длительного пребывания в условиях высокогорья, раневой процесс течет вяло, и носит затяжной характер.

### Список литературы:

1. Луцевич О. Э., Тамразова О. Б., Шикунова А. Ю., Плешков А. С., Исмаилов Г. И. о., Воротилов Ю. В., Толстых П. И. Современные взгляды на патогенез и лечение гнойных ран // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2011. №5. С. 72-77.
2. Мохова О. С. Современные методы лечения гнойных ран // Журнал анатомии и гистопатологии. 2013. Т. 2. №4. С. 15-21.
3. Плотников Ф. В. Комплексное лечение пациентов с гнойными ранами в зависимости от способности микроорганизмов-возбудителей формировать биопленку // Новости хирургии. 2014. Т. 22. №5. С. 575-581.
4. Блатун Л. А. Местное медикаментозное лечение ран // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2011. №4. С. 51-59.
5. Воронин А. С. Применение раневых покрытий в комплексном лечении ран и раневой инфекции кожи и мягких тканей // Аспирантский вестник Поволжья. 2010. №7-8. С. 158-161.
6. Толстов А. В., Новиков И. В., Подсевалова И. В. Анализ современных способов местной профилактики и лечения ограниченных ожогов в Самарском регионе // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2015. Т. 17. №5-3. С. 879-882.
7. Войнов В. В., Вербицкий Е. В. Исследование сомнологических аспектов острой адаптации человека к высокогорью // Физиология человека. 2014. Т. 40. №6. С. 46-57.
8. Илиаджиева Л. М., Мадаминова М. А. Состояние вкусового анализатора и его роль в адаптации организма человека к высокогорью // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2011. №4. С. 59-62.
9. Муратов Ж. К. Влияние высокогорных факторов на организм человека // Новое слово в науке: перспективы развития. 2016. №1-1 (7). С. 129-133.
10. Покровский М. П., Макарова М. С. Цитология раневого экссудата как показатель процесса заживления. М.: Медгиз, 1942. С. 42.

### References:

1. Lutsevich, O. E., Tamrazova, O. B., Shikunova, A. Yu., Pleshkov, A. S., Ismailov, G. I-o., Vorotilov, Yu. V., & Tolstykh, P. I. (2011). Pathogenesis of septic wounds. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*, (5). 72-77. (in Russian).
2. Mokhova, O. S. (2013). Modern Methods of Treatment of Purulent Wounds. *Journal of Anatomy and Histopathology*, 2(4). 15-21. (in Russian).

3. Plotnikov, F. V. (2014). Kompleksnoe lechenie patsientov s gnoinymi ranami v zavisimosti ot sposobnosti mikroorganizmov-vozbuditelei formirovat bioplenku [Complex treatment of patients with purulent wounds, depending on the ability of microorganisms-pathogens to form a biofilm]. *Novosti khirurgii*, 22(5), 575-581. (in Russian).
4. Blatun, L. A. (2011). Local medicamentous treatment of wounds. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*, (4), 51-59. (in Russian).
5. Voronin, A. S. (2010). Complex treatment of wounds and wounded infections of a skin and soft fabrics by application wounds coverings. *Aspirantskii vestnik Povolzhiya*, (7-8), 158-161. (in Russian).
6. Tolstov, A. V. Novikov, I. V. & Podsevalova, I. V. (2015). Analysis of modern ways of local prevention and treatment of limited burns in Samara region. *Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 17(5-3), 879-882. (in Russian).
7. Voynov, V. B., & Verbitsky, E. V. (2014). The study of the somnological aspects of the human acute adaptation to the high-altitude. *Human Physiology*, 40(6), 623-633.
8. Iliadgieva, L. M., & Madaminova, M. A. (2011). The condition of gustatory analyzer and its role in adaptation of human body within the high altitude conditions. *Bulletin of the Kyrgyz State Medical Academy I. Akhunbaev*, (4), 59-62. (in Russian).
9. Muratov, Z. K. (2016). Vliyanie vysokogornyykh faktorov na organizm cheloveka [The influence of high-mountainous factors on the human body]. *Novoe slovo v nauke: perspektivy razvitiya*, (1-1), 129-133. (in Russian).
10. Pokrovsky, M. P., & Makarova, M. S. (1942). Tsitologiya ranevogo ekssudata kak pokazatel protsessa zazhivleniya [Cytology of wound exudate as an indicator of the healing process]. Moscow, Medgiz, 42. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 25.08.2018 г.

Принята к публикации  
28.08.2018 г.

---

Ссылка для цитирования:

Динлосан О. Р., Ниязов Б. С., Сабитов А. А., Акматов Т. А. Цитологическая картина течения раневого процесса в период деадаптации к высокогорью // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №9. С. 80-86. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/dinlosan> (дата обращения 15.09.2018).

Cite as (APA):

Dinlosan, O., Niyazov, B., Sabitov, A., & Akmatov, T. (2018). Cytological picture of the wound process in in the period of de-adaptation to the highlands. *Bulletin of Science and Practice*, 4(9), 80-86.