

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕЧЕНИЯ
РАНЕВОГО ПРОЦЕССА В ПЕРИОД ДЕАДАПТАЦИИ К ВЫСОКОГОРЬЮ**

**Б.С. Ниязов¹, О.Р. Динлосан¹, С.Б. Ниязова¹, Б.А. Эраалиев²,
Ж.И. Ашимов¹, А.А. Сабитов¹**

¹ Кыргызский государственный медицинский институт

переподготовки и повышения квалификации,

кафедра общей хирургии (зав. каф. – д.м.н., проф. Б.С. Ниязов)

² Национальный хирургический центр (дир. – д.м.н., проф. К.М. Мамакеев)

г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме: в статье представлены результаты сравнительного исследования особенностей течения заживления гнойных ран при лечении их мазью «Левомеколь» в периоды деадаптации к высокогорью после 3-х и 30-ти дневного пребывания на перевале Туя-Ашуу в эксперименте. Установлены более высокие показатели заживления в группе животных после 3-х дневного пребывания на высоте 3200 м и худшие показатели заживления в группе после 30-ти дневного пребывания в условиях высокогорья. Оценка основана на результатах динамики общей и местной клинической картины, качественных и количественных микробиологических исследований, цитологии раневых отпечатков, планиметрических исследований.

Ключевые слова: гнойная рана, деадаптация, эксперимент.

**БИЙИК ТООЛУУ КӨНҮҮ УЧУРУНДА ЖАРААТ ЖАРАЯНЫ УЮМДУ ЖОҮЮУ ТАРТИБИ
САЛЫШТЫРМАЛУУ МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

**Б.С. Ниязов¹, О.Р. Динлосан¹, С.Б. Ниязова¹, Б.А. Эраалиев²,
Ж.И. Ашимов¹, А.А. Сабитов¹**

¹ Кыргыз мамлекеттик кайрадан даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу медициналык институту
(каф. башчысы – м.и.д., проф. Б.С. Ниязов)

² Саламаттык сактоо министрлиги Улуттук хирургиялык борбору
(директор – м.и.д., проф. К.М. Мамакеев)

Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду: Бул макалада Туя-Ашууда 3 жана 30-күн өткөндөн кийин деадаптация мезгилиндеги «Левомеколь» майдын эксперимент түрүндө жарааттын айыктыруунун өзгөчөлүктөрүнүн натыйжалары берилген. 3200 м бийиктиктеги тоолуу шарттарында 3-күн камалып турган жаныбарлардын топтогунда айыктыруунун жогору көрсөткүчтөрү жана 30-күн камалып тургандардан – айыктыруунун эң начар көрсөткүчтөрү аныкталды. Баа - жалпы жана жергиликтүү клиникалык динамикасын, сандык жана сапаттык микробиологиялык изилдөөлөр, жараат тактарын цитологиясы жана планиметрикалык изилдөөлөрдүн жыйынтыктарын негизинде берилген.

Негизги сөздөр: жараат, деадаптациясы, эксперимент.

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE WOUND PROCESS FEATURES
DURING READAPTATION TO HIGH ALTITUDE**

**B.S. Niyazov¹, O.R. Dinlosan¹, S.B. Niyazova¹, B.A. Eraaliev²,
J.I. Ashimov, A.A. Sabitov**

¹ Kyrgyz State Medical Institute for retraining and qualifications,
Department of General Surgery (Head - Prof. Niyazov B.S)

² National Surgical Center (Director - Prof. Mamakeev K.M.)

Bishkek, the Kyrgyz Republic

Resume: This article presents the results of comparative studies of healing purulent wounds, in the treatment of wounds with ointment "Levomekol" during the period of readaptation to the high altitude after 3 and 30 day staying on the pass Tuya Ashuu in experiment. There are established the best indices of healing in a group of animals after 3-days stay at the altitude 3200 meters and the worst index in the group after 30-days staying at the high altitude. The evaluation is based on the results of the dynamics of general and local clinical pictures, quantitative and qualitative microbiological tests, cytology of wound prints and planimetric studies.

Key words: purulent wound, deadaptation, experiment.

Введение. Несмотря на многообразие лекарственных препаратов и методов лечения, гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей до сих пор остаются актуальной проблемой в современной хирургии [1, 2]. На сегодняшний день, особенно для амбулаторного звена, основным методом является лечение ран под повязкой [3, 4]. На фоне стремительного снижения эффективности препаратов системной антибактериальной терапии, «золотым стандартом» лечения гнойных ран мягких тканей стали многокомпонентные мази на полиэтиленгликолевой основе [5]. Достоинствами этих мазей являются: высокая осмотическая активность, избирательная антимикробная направленность в отношении как аэробных, так и анаэробных возбудителей хирургической инфекции, способность стимулировать клеточные и гуморальные факторы [6].

Имеется большой объем исследований о влиянии условий высокогорья на организм экспериментальных животных и человека [7-11]. Исследования особенностей процессов в период деадаптации не столь многочисленны, но они есть, и касаются главным образом физиологического состояния человека и животных после пребывания в условиях высокогорья и Крайнего Севера [10-12]. Научных же работ по изучению течения и заживления раневых процессов после спуска с гор в долину в доступной литературе нам не встретилось, это и послужило предпосылкой к данному исследованию.

Цель исследования - сравнительная оценка заживления гнойных ран при местном лечении мазью «Левомеколь» в период деадаптации к высокогорью.

Материал и методы исследования. Данная работа является частью исследований по изучению эффективности комплексного применения мазей и антисептиков в лечении гнойных ран в условиях деадаптации к высокогорью. Оценка течения заживления ран в период деадаптации (после спуска с гор) была проведена на 48 кроликах, беспородных, разнополых, весом 3,5–4,0 кг. Были выделены 2 основные группы. Основная группа №1 (n=24) после трехдневного пребывания на перевале Туя-Ашуу (3200 м над уровнем моря) и основная группа №2 (n=24), после месячного пребывания в условиях высокогорья. Животные контрольной группы (n=24), находились в г. Бишкек. Все животные содержались в одинаковых условиях, на стандартном рационе со свободным доступом к пище и воде, в соответствии с нормативами 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»), а также на основании положений Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации 1964 г., дополненной в 1975, 1983, 1989 гг.

Моделировали гнойную рану мягких тканей по предложенной методике (рационализаторское предложение №832 от 19 мая 2016 г.). После введения животных в медикаментозный сон препаратом Кетамин, в/в из расчета 7 мг/кг веса, животное фиксировали в положении на животе. По трафарету, диаметром 5 см, на область планируемого разреза 1% спиртовым раствором бриллиантового зеленого наносились контуры раны округлой формы в межлопаточной области. По намеченному контуру рассекалась 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 капроновой нитью №4. Лоскут удаляли через 48 часов. Лечение гнойной раны проводили с помощью мази «Левомеколь» с первого дня после удаления кожного лоскута. Ежедневно проводились перевязки. После промывания раны физиологическим раствором укладывали мазевую повязку. На 3, 7, 15 и 20 день лечения проводили оценку течения раневого процесса. Для оценки характера заживления и течения раневого процесса у всех животных были проведены планиметрические, бактериологические и гистологические методы исследования смоделированной раны.

Результаты исследований подвергнуты статистической обработке с помощью программы IBM SPSS 23.0, с вычислением средней статистической величины – М и стандартного отклонения –s. 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 их обсуждение. В ходе планиметрического исследования получены следующие результаты. Во всех группах у экспериментальных животных от момента моделирования

раны перед началом лечения средняя площадь ран составила $1963 \pm 2,3 \text{ мм}^2$; визуально раны не отличались друг от друга. К 3 дню от момента лечения при сравнительном анализе отмечено равнозначное уменьшение площади раны в основной группе №1 и №2 до $1956,6 \pm 2,8 \text{ мм}^2$, но эти изменения были все же меньшими, чем в контрольной группе, где показатель был $1931,3 \pm 5,4 \text{ мм}^2$ (рис. 1). На 7 день лечения выявлено, что наиболее замедлено уменьшение площади раны в основной группе №2, где показатель составил $1393,8 \pm 11,2 \text{ мм}^2$ ($p \leq 0,005$), в то время как в основной группе №1 - $1246,1 \pm 16,4 \text{ мм}^2$ ($p \leq 0,005$), а в

контрольной - $1091,3 \pm 16,2 \text{ мм}^2$. К 15 дню наблюдения отмечается прогрессивное уменьшение площади раны в основной группе №1, где она составила $197,5 \pm 5,7 \text{ мм}^2$ ($p \leq 0,005$), а наиболее замедленное заживление было в основной группе №2 - $664,0 \pm 21,2 \text{ мм}^2$ ($p \leq 0,005$); в контрольной показатель составил $243,0 \pm 10,5 \text{ мм}^2$. На 20 день лечения тенденция к заживлению в группах сохраняется. В основной группе №1 площадь раны равна $66,6 \pm 4,3 \text{ мм}^2$ ($p \leq 0,005$), в основной группе №2 - $314,3 \pm 13,1 \text{ мм}^2$ ($p \leq 0,005$).

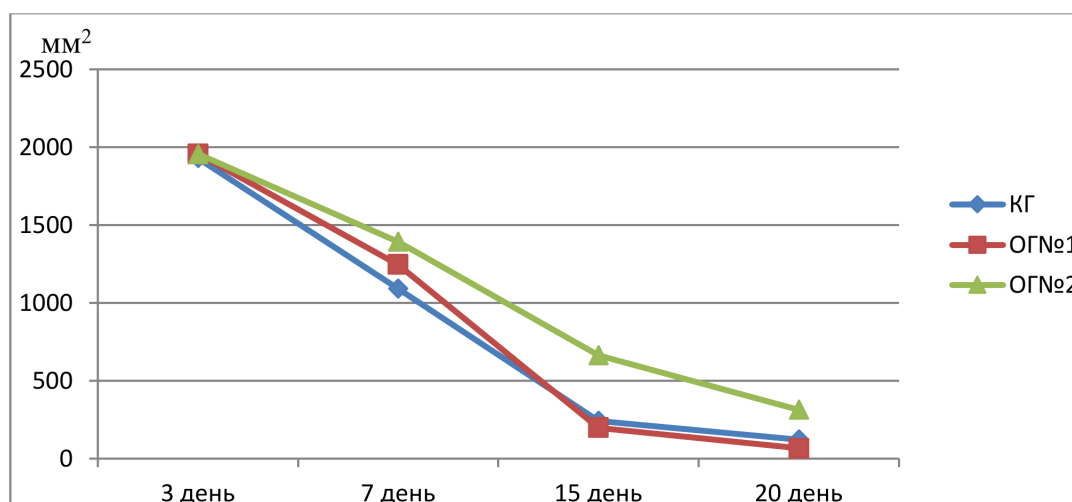


Рис. 1. Площадь раны на последовательных этапах заживления (мм^2).

КГ – контрольная группа; ОГ№1 – основная группа №1; ОГ№2 – основная группа №2

Состояние репаративной регенерации экспериментальной раны характеризует также такой показатель, как суточное уменьшение площади ран в процессе лечения. Этот показатель в группах сравнения отражен в таблице.

При анализе суточного уменьшения площади ран у животных различных групп установлено, что в периоде деадаптации идет достоверное замедление сокращения площади ран. Так, индекс заживления в группе после месячного пребывания в горах на 7-е сутки по отношению к 3-му дню лечения составил $7,1 \pm 0,1\%$ за сутки ($p < 0,05$),

а группе животных после 3-х дневного пребывания в условиях высокогорья - $9,0 \pm 0,2\%$ за сутки ($p < 0,05$). На 15 и 20 дни наблюдения достоверно более выраженная динамика суточного уменьшения площади ран отмечена в основной группе №1. На 15 сутки индекс заживления равен $10,5 \pm 0,07\%$ за сутки ($p < 0,05$), а на 20 день - $13,2 \pm 0,4\%$ ($p < 0,05$) по отношению к предыдущему измерению. В основной группе №2 до конца наблюдения отмечается замедление сокращения площади ран. На 15 день индекс заживления равен $6,5 \pm 0,1\%$ за сутки, а на 20 сутки лечения - $10,5 \pm 0,5\%$ за сутки по отношению к 15 дню.

Таблица

Суточное уменьшение площади ран у экспериментальных животных в процессе лечения (% , $M \pm s$)

Группы	3 день, %, $M \pm s$	7 день, %, $M \pm s$	15 день, %, $M \pm s$	20 день, %, $M \pm s$
Контрольная группа	$0,5 \pm 0,09$	$10,8 \pm 0,2$	$9,7 \pm 0,1$	$9,86 \pm 0,8$
Основная группа №1	$0,1 \pm 0,04$	$7,1 \pm 0,1$	$6,5 \pm 0,1$	$10,5 \pm 0,5$
Основная группа №2	$0,07 \pm 0,03$	$9,0 \pm 0,2$	$10,5 \pm 0,07$	$13,2 \pm 0,4$

Примечание: * - $M_1 - M_2$ $p < 0,05$; ** - $M_1 - M_3$ $p < 0,05$

При бактериологическом исследовании гнойного отделяемого на 3 день наблюдения высеялись во всех группах следующие штаммы: *St. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* - рост обильный, *Proteus mirabilis* - рост ползучий, а также дополнительные штаммы в единичных случаях: *St. varneri*, *Enterobacter cloacae*, *St. epidermidis* и *E. coli*. К 15 и 20 дню в группе животных после 3-х дневного пребывания в горах отмечается значительное снижение обсемененности раневой поверхности. Так, на 20 день были выделены *St. aureus* и *Pseudomonas aeruginosa* - рост скудный. Другие штаммы не обнаружены. Однако в основной группе №2 отмечалась стабильно высокая степень обсемененности за все время наблюдения. На 20 день были выделены *Proteus mirabilis*, *St.*

aureus, *Pseudomonas aeruginosa* – рост умеренный.

В ходе морфологического исследования тканей раны было выявлено, что на 3 день лечения во всех группах гистологическая картина схожая и представлена инфицированным повреждением кожи с отеком дермы и большим количеством гноя. В глубже лежащих тканях имеются очаги некроза и гнойного воспаления.

На 7 день наблюдения в контрольной и основной группе №1 появляются участки грануляционной ткани с новообразованными сосудами, без признаков эпителизации. Гнойное содержимое уменьшилось (рис. 2). А в основной группе №2 сохраняется отек дермы, гнойно-некротический детрит на поверхности раны. Грануляционная ткань вялая.

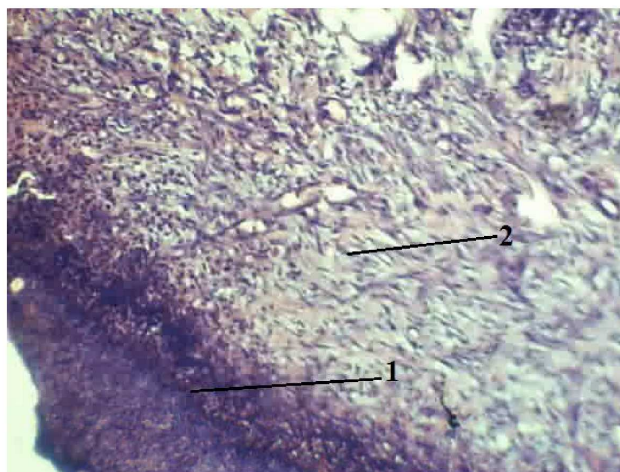


Рис. 2. Морфологическая картина раны на 7 день лечения в основной группе №1, увеличение 280.

1 – гнойно-некротический детрит на поверхности раны;
2 – грануляционная ткань с формирующимися сосудами

На 15 день гистологическая картина в основной группе №1 представлена созревающей грануляционной тканью, с формирующимися сосудами.

В основной группе №2 картина представлена молодой грануляционной тканью по периферии раневого процесса (рис. 3).

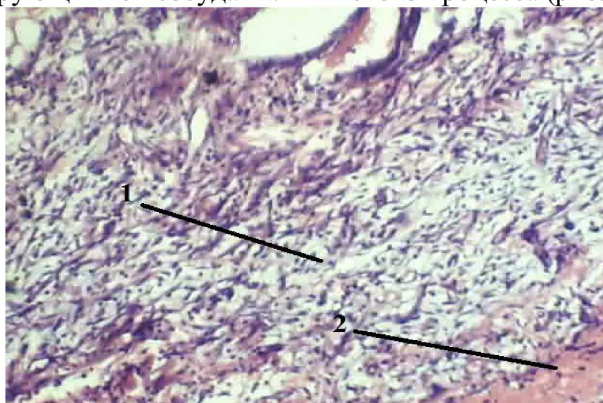


Рис. 3. Морфологическая картина раны на 15 лечения в основной группе №2, увеличение 280.

1 – молодая грануляционная ткань; 2 – некротизирующая группа мышечных клеток

При ультразвуковом исследовании мягких тканей проводилось сравнение картин области гнойных ран. Также отмечается замедление процесса заживления в основной группе №2. Так на 15

день наблюдения на УЗИ выявляется картина незначительного отека глубжележащих тканей (Рис. 4).

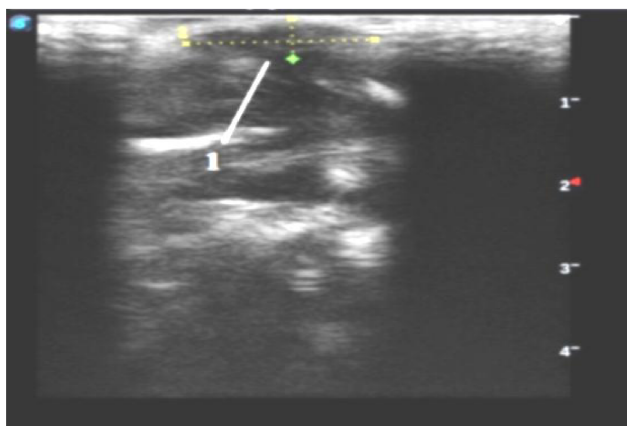


Рис. 4. Картина УЗИ гнойной раны на 15 день лечения в основной группе №2:
1 – отек мягких тканей.

Таким образом, в результате планиметрических, бактериологических и гистологических исследований экспериментальной гнойной раны установлено более выраженное благоприятное течение раневого процесса при лечении мазью «Левомеколь» после кратковременного пребывания в условиях высокогорья по сравнению с длительным пребыванием в горах.

Литература.

1. Блатун, Л.А. Местное медикаментозное лечение ран. Проблемы и новые возможности их решения [Текст] / Л.А Блатун // *Consilium medicum: Хирургия (прил.)* - 2007. - №1. - С. 9-16.
2. Chang, C. Necrotizing soft tissue infections. Surgical or conservative treatment? [Текст] / C. Chang // *Dermatol. Surg.* - 2014. - Vol.24. - №2. - P. 243 - 247.
3. Плотников, Ф. В. Комплексное лечение пациентов с гнойными ранами в зависимости от способности микроорганизмов-возбудителей формировать биопленку [Текст] / Ф. В. Плотников // *Новости хирургии.* - 2014. - Т.22. - № 5. - С. 575–582.
4. Система лечения ожоговых ран в собственной жидкой среде [Текст] / [И.Е. Юсупов и др.] // «На боевом посту». - 2015. - С. 272.
5. Абаев, Ю.К. Хирургическая повязка [Текст] / Ю.К. Абаев. – Минск, 2005. - С. 150-151.
6. Можсаев, Д.А. Отчет. Результаты пострегистрационного клинического применения мази Офломелид при лечении больных с трофическими язвами венозной этиологии [Текст] / Д.А. Можсаев. – Самара, 2013. - С.14.
7. Березкин, М.В. Феномен расщепления монофазного суточного ритма на бимодальный при экстремальных воздействиях [Текст] // Сб. тезисов «Проблемы ритмов в естествознании: Материалы Второго международного симпозиума» / М.В. Березкин. - М.: Изд-во РУДН, 2004. – С. 56-57.
8. Миррахимов, М.М. Высокогорная адаптация [Текст] / М.М. Миррахимов. - Фрунзе, 1984. - С. 3-20.
9. Wound hypoxia and acidosis limit neutrophil bacterial killing mechanisms [Текст] / [D.B. Allen, J.J Maguire, M. Mahdavian et al.] // *Arch. Surg.* - 2014. - Vol.132(9). -P. 991 - 996.
10. Казначеев, В.П. Хроноэкология: новые аспекты проблемы адаптации [Текст] // Сб. тез. «Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы XI междунар. симпозиум» / В.П. Казначеев, А.В. Трофимов. - М., 2003. - С. 220-221.
11. Айдаралиев, А.А. Физиологические механизмы адаптации и пути повышения резистентности организма к гипоксии [Текст] / А.А. Айдаралиев. – Фрунзе: Илим, 1978. – 90 с.
12. Mendez-Eastman, S. Use of hyperbaric oxygen and negative pressure therapy in the multidisciplinary care of a patient with nonhealing wounds [Текст] / S, Mendez-Eastman// *J. WOCN.* - 2014. - Vol.26. - P. 67 - 76.