

УДК: 617- 001.4:612.275

БИЙИК ТООЛУ КЛИМАТТЫН ЖАРАКАТКА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ
(адабият жыйынтыгы)

*Ниязов Б.С.¹, Абдылдаев Н.К.¹, Мамакеев Ж.Б.², Сабитов А.А.¹, Маманов Н.К.¹,
Эраалиев Б.А.², Ниязова С.Б.¹*

1. С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу медициналык институту

2. КР ССМ Улуттук хирургиялык борбору

Бишкек ш. Кыргыз Республикасы

Корутунду: Кеңири макалада организмди бийик тоолу шартка көнүктүрүү жөнүндө негизги заманбап түшүнүктөр келтирилди. Организмди бийик тоолу шартка көнүктүрүү убагында андагы патогенетикалык өзгөрүүлөр, кыска жана узак убакыттагы көнүктүрүүнүн ириңдүү жаранын жүрүшүнө жана дарылого тийгизген таасири камтылган.

Негизги сөздөр: ириңдүү жара, көнүктүрүү, бийик тоолу шарт, жаракат абалы.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОГОРНОГО КЛИМАТА НА РАНЕВОЙ ПРОЦЕСС
(обзор литературы)

*Ниязов Б.С.¹, Абдылдаев Н.К.¹, Мамакеев Ж.Б.², Сабитов А.А.¹, Маманов Н.К.¹,
Эраалиев Б.А.², Ниязова С.Б.¹*

1. Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова

2. Национальный Хирургический Центр МЗ КР

г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме: В обзорной статье приводятся основные современные представления об адаптации организма к высокогорью. Патогенетические изменения в организме в период адаптации к высокогорным условиям организма и влияние кратковременной и длительной адаптации на течение и лечения гнойной раны.

Ключевые слова: гнойная рана, адаптация, высокогорье, раневой процесс.

IMPACT OF HIGH-MOUNTAIN CLIMATE ON WOUND PROCESS
(literature review)

*Niyazov B.S.¹, Abdylidaev N.K.¹, Mamakeev Zh.B.², Sabitov A.A.¹, Mamanov N.K.¹,
Eraaliev B.A.², Niyazova S.B.¹*

1. S.B. Daniyarov Kyrgyz State Medical Institute retraining and skills

2. National Surgical Center

Bishkek c., Kyrgyz Republic

Summary: the review article describes the main modern ideas on adaptation of human organism to the highlands. Pathogenetic changes in human body during the adaptation to the high-mountain conditions and impact of short-term adaptation on the course and treatment of septic wound.

Key words: Purulent wound, adaptation, high mountains, wound process.

По данным ВОЗ за 2019 г. около 500 млн. людей, проживающих в условиях высокогорья. В высокогорных условиях у большинства людей развиваются адаптационные расстройства, которые ведут к отягощенности многих хронических заболеваний, и организм человека начинает функционировать на качественно и количественно новом физиологическом уровне. Этот новый адаптационный патофизиологический уровень организма в

горах влияет на течение, лечение и исход практически всех заболеваний в горах и на течение раневого процесса [2,8,22].

Более 80 % территории Кыргызской Республики относится к высокогорью, то есть это социально-экономические районы, которые расположены на высоте более 3000 м. над уровнем моря. На этих территориях проживают много людей которые выполняют бытовые, производственные, сельскохозяйствен-

ные работы. А в последнее время наблюдаются рост интереса к экстремальному туризму.

В связи с чем и растет количество рабочих мест для обслуживания туристов на разных горно-лыжных курортах, в домах для альпинистов - это ведет к росту вахтовых работ. Пребывание на длительные и краткие сроки людей в условиях высокогорья, ведет к сильнейшему стрессу в организме человека [5]. Работоспособность человека его функциональное состояние, напрямую зависит от адаптационной способности организма к новым условиям внешней среды.

Адаптация (от лат. *Adapto* – приспособляю)- процесс приспособления строения и функций организма к условиям внешней изменяющейся среды [5]. Любое изменение внешней среды приводят к патоморфологическим изменениям в организме, для чего включаются все эндогенные механизмы приспособления, направленные для поддержания постоянства внутренней среды. Такое состояние Г.Селье назвал общим адаптационным синдромом - один из таких неспецифических нейрогуморальных реакций. С изменением внешней среды в организме включаются стресс реализующие системы, прежде всего симпатoadреналовая и гипоталамо - гипофизарно- надпочечниковые системы, которые приводят к увеличению неспецифической резистентности организма к неблагоприятным условиям. Но, важно учитывать, то обстоятельство, что при адаптации организма к изменениям внешней среды в организме происходит гиперметаболизм и гиперфункция органов и между этими процессами проявляется дисбаланс. Это связано с возросшим гиперметаболизмом, что приводит к тканевой гипоксии и вторичной органной дисфункции и является важным прогностическим критерием вторичных системных нарушений, также основным критерием репаративных процессов в зоне повреждения [22,25,28]. При кратковременной адаптации организма к условиям высокогорья увеличивается альвеолярная вентиляция легких. И это значительно компенсирует недостаточное содержание кислорода в воздухе, но и ведет более быстрому выведению углекислого газа из организма, что приводит к нарушению кислотно-щелочного равновесия в сторону алкалоза. Умень-

шается возможность отдавать кислород тканям организма, что приводит значительному замедлению заживления раневого процесса в период кратковременной и длительной адаптации к высокогорью [2,3,7,8].

Раневой процесс имеет фазовый характер. Для его рассмотрения требуются учет многих направлений. А если учесть развитие хирургической инфекции со всеми его вытекающими последствиями, и развитие гнойного воспаления мягких тканей в условиях высокогорья то, тогда потребуются лечение гипоксии [20,22,26]. Первый этап раневого процесса начинается с остановки паренхиматозного кровотечения на границе жизнеспособных и нежизнеспособных тканей. Вследствии наличия фактора Хагемана образуются фибриновые нити, в которых собирается конгломерат из эритроцитов, тромбоцитов и микроорганизмов, который способствует остановке капиллярного кровотечения. Далее этот процесс стимулирует выделение активированных тромбоцитов- Тромбоксан А2- который суживает сосуды и стимулирует свертывание крови. Происходит высвобождение гистамина, серотонина, активация калликреин-кининовой системы, которые ведет к увеличению капиллярного кровотока, и это приводит к гидратации раны и поступлению плазмы в рану. Плазма содержит все биологически активные вещества и факторы противоинфекционной защиты, что приводит к нарастанию отека вокруг раны и повышению лимфооттока. Лимфа доставляет к регионарным лимфоузлам, всех веществ проглоченными макрофагами вместе с раневым выпотом, что обеспечивает стимуляцию межклеточного взаимодействия и иммуноцитогенеза, и это является одним из важных механизмов, который изолирует рану от всего организма, и подавляет развитие микроорганизмов в ране [12,14,15,23,24].

Любая рана заживает через воспалительный процесс [1]. Воспаление проявляется фагоцитарной способностью лейкоцитов. Основной воспалительной реакции является, борьба лейкоцитов с чужеродными агентами в ране, а полиморфнонуклеарные клетки осуществляют активность фагоцитов [13]. Фагоциты осуществляют переваривание чужеродных веществ с помощью лизосом [21].

После выхода в очаг воспаления нейтрофилов начинают появляться лимфоциты, и моноциты, и идет трансформация в макрофаги, которые удаляют большую часть нежизне-способных тканей и микробную флору [22]. Продукты фагоцитирующих клеток с плазменными факторами сопровождают фазу самоочищению раны [11]. В результате рана преобразуется в гнойную рану [11,12,13,15,18,21,22].

Недостаток кислорода влияет на реологию крови человека, в условиях высокогорья происходит изменение показателей свертывания крови, в сторону ее увеличения [6]. По мере подъема в горы снижается парциальное давление кислорода, что ведет к снижению работы защитно-приспособительных реакций организма [16]. В период адаптации организма человека в условиях высокогорья отражается на метаболические процессы всех систем и течения раневого процесса [18]. На высоте 3000 и 5400 м. над уровнем моря имеются данные об уменьшении тромбоцитов, что сочетается с возрастанием адгезивных свойств тромбоцита [15]. В условиях высокогорья развивается высокогорный тромбоземоррагический синдром. Установлено, что формирование первой, гиперкоагуляционной фазы на 3-е сутки пребывания в горах, и второй, гипокоагуляционной фазы на 30-день пребывания в горах, обуславливает функционирование целостного организма в период адаптации к высокогорью на границе здоровья и патологии [15]. Высокогорная адаптация сопровождается изменениями со стороны «красной» крови и свертывающей системы. В различных горных районах характер изменений красной крови не одинаково, оно зависит от высоты горных местностей, тренированности организма и от начального показателя организма перед подъемом в горы [15]. В условиях низкогогорья нейтрофилия связано с усиленной работой костного мозга или увеличение их количества в крови человека. Известно, что длительная нейтрофилия сохраняется при наличии инфекции в организме, на фоне стрессового состояния организма [29]. А в условиях высокогорья инфекция отходит

на второстепенное значение. На нейтрофилию в организме в условиях высокогорья влияет больше всего стресс. Когда организм адаптируется к экстремальным условиям высокогорья через длительный период, в организме происходит иммунологическая перестройка с увеличением числа лимфоцитов [29,30]. Согласно данным отечественных исследователей показало, что на 3-е сутки пребывания в условиях высокогорья происходит уменьшение количество лимфоцитов периферической крови, после 15-дневного пребывания количество антигена оставалось высоким. Таким образом, исследователями показано, что в остром периоде адаптации снижается функциональная активность нейтрофилов и моноцитов, что рекомендуют о целесообразности иммунокорректирующей терапии при подъеме в горы [17]. Исследователи в эксперименте на кроликах, на модели асептического воспаления (моделированная путем подкожного введения скипидара) показали, что в условиях высокогорья у животных слабо выраженное местное воспаление. Происходило запаздывание воспалительной реакции, снижение переваривание и индекса переваривания фагоцитов и нейтрофилов. По данным авторов, в течении 3-х недель окончательное формирование воспалительного процесса не происходит, что проявляется в форме лихорадочной и лейкоцитарной реакцией [4,7]. Данное исследование показало, что животные прошедшие процесс адаптации реагирует на скипидарное повреждение аналогично с низкогогорным.

Таким образом, в доступной нам литературе содержится небольшое количество работ, посвященных изучению раневого процесса в условиях высокогорья. А работы посвященные изучению гнойного воспаления мягких тканей в период кратковременной и длительной адаптации к условиям высокогорья практически нет. Основные работы содержат результаты исследований процессов асептического воспаления, или они были связаны с проблемами изучения воспаления тех или иных органов и систем организма в горах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абаев Ю.К. Справочник хирурга. Раны и раневая инфекция. - Ростов-на-Дону: Феникс,

2006. - 427 с.

2. Айдаралиев А.А. Оценка и прогноз функционального состояния организма человека

- в экстремальных условиях среды. /В сб.: Современные аспекты адаптации организма к экстремальным условиям.-Бишкек, 1998.- 39 с.
3. Аничков Н.Н., Волкова К.Г., Гаршин В.Г. Морфология заживления ран.-М.: Медгиз, 1951.-123 с.
 4. Аралбаев Т.А. Ожоговая болезнь в горах и при горной деадаптации.- Бишкек.: Илим, 1991.-192 с.
 5. Большая советская энциклопедия. Адаптация [электронный ресурс]/Режим доступа: <http://encycl.yandex.ru/art.xml?art=bse>.
 6. Глянцев С.П. Хроническая рана: от Мечникова до наших дней // Врач. - 1997. -№ 8. - С. 34-36.
 7. Гранов Л.Г. О заживлении ран в условиях высокогорья. (Эксперим. и клинич. исслед.). :Автореф. дис. Д.м.н.- Душанбе. 1953.-30 с.
 8. Данияров С.Б., Кононец И.К. Системная и органная гемодинамика в процессе адаптации к высокогорью. / В сб.: Современные аспекты адаптации организма к экстремальным условиям.- Бишкек, 1998. - 109 с.
 9. Ерюхин И.А., Рожков А.С. и др. Раневая инфекция// Вестник хирургии. - 1992. - № 9-10. - С. 206-216.
 10. Ковальчук Л.В. Учение о воспалении в свете новых данных: развитие идей И.И. Мечникова/Л.В. Ковальчук // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. - 2008. - № 5. - С.10-15.
 11. Крижановський Я.Й., Буренко Г.В., Меллин В.М.//Наскрізне дренавання операційної рани як засіб профілактики гнійних ускладнень // Клінічна хірургія. - 2005. - № 11. - 12. - С. 35-36.
 12. Медведський Є.Б., Зубков В.И., Дубров А.М./ Роль взаємовідносин нейтрофільних гранулоцитів, ендотеліоцитів та мононуклеарних макрофагів у виникненні і перебігу гнійно-септичного стану. Повідомлення 4. Міжклітинна взаємодія у вогнищі запалення// Клінічна хірургія. - 2004. - № 2. - С. 50-52.
 13. Петров Р.В. Иммунология. - М.: Медицина, 1982. - 368
 14. Пирогов Н.И. Начала общей военно-полевой хирургии. - Дрезден, 1865. - Т. 1. - С. 92-107.
 15. Рахимов С.И. Травматический шок и острая кровопотеря в условиях высокогорья. – Душанбе: Ирфон, 1976. -7с.
 16. Рачков А.Г., Рачкова Л.Г., Данияров С.Б. Влияние острой кровопотери на гемостаз у собак, адаптированных к высокогорью. – 1988. №3. С. 21-24.
 17. Сергеева К.А., Ленькова Н.А., Цукерман Б.М., Мальченко В.Е., Особенности кроообразования в области инфицированной раны.//Хирургия.-1982, №4. -С. 51-58.
 18. Серова В.В., Паукова В.С. Воспаление. Руководство для врачей / Под ред. В.В. Серова, В.С. Паукова. - М.: Медицина, 1995. - 640 с.
 19. Чернова Т.Г., Чернова С.В. и др. Влияние экстремальных факторов внешней среды на заживление ран. Минск, 1981, с. 419.
 20. Border J.R., Bone L.B., Steinberg S.M., et al. Metabolic response to trauma and sepsis // Blut Multiple Trauma. - New York; Basel, 1990. - P. 191-258.
 21. Helbig D., Bodendorf M.O. Immunohistochemical investigation of wound healing in response to fractional photothermolysis / D. Helbig, M.O. Bodendorf, S. Grunewald et al. // J. Biomed. Opt. - 2009. - № 14(6). - 44-64.
 22. Hopf H.W., Hunt T.K., West J.M., et al. Wound tissue oxygen tension predicts the risk of wound infection in surgical patients // Arch. Surg. - 1997. - Sep., N 132 (9). - P. 997-1004.
 23. Jacob E., Erpelding J.M., Murphy K.P. A retrospective analysis of open fractures sustained by US military personnel during operation just cause // Mil. Med. - 1992. - Vol. 157, N 10. - P. 552-556.
 24. Jacob E., Setterstorm J.A. Infection in war wounds: experience in recent military conflicts and future considerations // Mil. Med. - 1989. - Vol. 154, N 6. - P. 311-315.
 25. Kincaid E.H., Miller P.R., Meredith J.W., et al. Elevated arterial base deficit in trauma patients: a marker of impaired oxygen utilization // J. Am. Coll. Surg. - 1998. - Oct., N 187(4). - P. 384- 392.
 26. Kirton O.C., Windsor J., Wedderburn R., et al. Failure of splanchnic resuscitation in the acutely injured trauma patient correlates with multiple organ system failure and length of stay in the ICU // Chest. - 1998. - Apr., N 113(4). - P. 1064-1069.
 27. Meredith J.W., Trukey D.D. Infection in trauma surgery // Principles and management of surgical infections Ed. J. M. Davis, G. T. Shires.

- New York, 1991. - P. 465.

28. Peerless J.R., Epstein C.D., Martin J.E., et al. Oxygen consumption in the early postinjury period: use of continuous, on-line indirect calorimetry // Crit. Care Med. - 2000. - Feb., N 28 (2). - P. 395-401.

29. Tally F.P., Molomy M.H. Mechanism of antimicrobial resistance and resistance transfer in anaerobic bacteria // Scand. J. Infect. Dis.-1982- Vol. 14.- Suppl. 35.-P. 37-44

30. Ravensbergen B., van der Does A.M., Bogaards S.J. Antimicrobial Peptide hLF1 - 11 Directs Granulocyte- Macrophage Colony- Stimulating Factor - Driven Monocyte Differentiation toward Macrophages with Enhanced Recognition and Clearance of Pathogens/ A.M. van der Does, S.J. Bogaards, B. Ravensbergen et al. // Antimicrob. Agents Chemother. — 2010. — № 54(2). — P. 811-816.

Для корреспонденции:

1. **Ниязов Батырхан Сабитович** – д.м.н., проф., зав. кафедрой общей хирургии ФУВ КГМИПуПК, 0779294835, E-mail: niyazov1949@mail.ru
2. **Мамакеев Д.К.** - аспирант кафедры последипломного образования и аспирантуры НХЦ МЗ КР
3. **Сабитов А.А.** - аспирант кафедры общей хирургии ФУВ КГМИПуПК
4. **Маманов Н.К.** - аспирант кафедры общей хирургии ФУВ КГМИПуПК.
5. **Ниязова Салима Батырхановна** – и. о. доцента кафедры общей хирургии ФУВ КГМИПуПК, тел: 0778381084.