

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ И ДЕАДАПТАЦИИ К ВЫСОКОГОРЬЮ (Обзор литературы)

Б.С. Ниязов¹, О.Р. Динлосан¹, Н.К. Абдылдаев¹,
Ж.И. Ашимов¹, С.Б. Ниязова¹, Б.А. Эраалиев²

¹ Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации, кафедра общей хирургии

² Национальный хирургический центр
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме: в статье освещен обзор литературы по особенностям течения раневого процесса в различные фазы перестройки организма при процессах адаптации и деадаптации в условиях высокогорья.

Ключевые слова: адаптация, деадаптация, высокогорье, раневой процесс, особенности.

ЖАРААТ АЙЫГЫШЫ ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ ЖАНА ТООЛУУ АРТКА ЫЛАЙЫКТАШТЫРУУ КӨНҮҮ (сереп адабиятты)

Б.С. Ниязов¹, О.Р. Динлосан¹, Н.К. Абдылдаев¹,
Ж.И. Ашимов¹, С.Б. Ниязова¹, Б.А. Эраалиев²

¹ Кыргыз мамлекеттик кайрадан даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу медициналык институту

² Улуттук хирургиялык борбору
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Кыскача мазмуну: Бул макалада бийикте жараяндарды жана артка ылайыкташтырууда организмди кайра өзгөчөлүктөрүн эске жараат жүрүмүнүн өзгөчөлүктөрү, адабияттар жөнүндө обзор берилген.

Негизги сөздөр: айрыкча, кайра жасоо, артка ылайыкташтыруу, тоо кыркалары, уюмду жоюу тартиби.

PECULIARITIES OF WOUND HEALING PROCESS UNDER ADAPTATION AND READAPTATION BY HIGH ALTITUDES

B.S. Niyazov¹, O.R. Dinlossan¹, N.K. Abdyl daev¹, J.I. Ashimov¹, S.B. Niyazova¹, B.A. Eraaliev²

¹ Kyrgyz State Medical Institute retraining and skills, Department of General Surgery

² National Surgical Center
Bishkek, the Kyrgyz Republic

Resume: This article presents a review of literature on the peculiarities of wound process, given the characteristics of the restructuring of the organism in adapting processes and readaptation at high altitudes.

Key words: adaptation, readaptation, highlands, wound process, especially.

Проблема лечения гнойных ран сохраняет актуальность, не смотря на то, что в последние десятилетия в области экспериментальной и клинической медицины достигнуты, безусловно, определенные успехи.

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]. Условия высокогорья и другие природные особенности не являются исключением.

В последние 50 лет высокогорье особенно привлекает внимание исследователей, в связи с возрастанием его народно-хозяйственного и оздоровительного значения [2,3,4]. Значительная миграция населения в высокогорные районы и

создание в этих условиях социальной инфраструктуры, сходной с низкогорной, приводит к ряду проблем медико-биологического и социального значения. В условиях высокогорья на организм человека оказывают особое влияние условия гипоксии, низкой температуры, высокой ионизации воздуха, ультрафиолетовой солнечной радиации и др., что сказывается на течении самого раневого процесса [5,6,7,8, 9,10]. Проблемы механизмов адаптации организма человека и животных к факторам высокогорья, особенно в Кыргызской Республике являются актуальными [11].

Общеизвестно, что достижение состояния адаптации организма вырабатывается на протяжении определённого отрезка времени, постепенно, ступенеобразно, вследствие чего многие авторы выделяют 3 фазы адаптации к высоко-

рью [2,11, 12,13]. Первая фаза – или фаза «неустойчивой акклиматизации», характеризуется максимальным усилением физиологических функций дыхания, кровообращения и всех кислородотранспортных систем организма. Именно в этой фазе отмечаются проявления состояния дезадаптации из-за несовершенства механизмов приспособления к факторам высокогорья, в особенности к гипоксии. Вторая фаза - "относительной акклиматизации" или переходная фаза, когда активность физиологических функций систем, в особенности связанных с передачей кислорода, в основном возвращаются к исходному уровню, но сохраняют функциональную нестабильность. Третья фаза "полной акклиматизации" представляется медленным возвращением физиологических функций к исходным величинам, соответствующим равнинной местности, и характеризуется стабилизацией большинства измененных физиологических показателей на фоновом или функционально новом уровне, снижением основного обмена и некоторых показателей кровообращения, улучшением захвата кислорода тканями, а также включением на полную мощность приспособительных механизмов на тканевом уровне [14,15,16, 17, 18].

Гиперфункция систем дыхания, кровообращения и крови, выполняя газо-транспортную функцию, обеспечивает срочную адаптацию организма к гипоксии и позволяет приспособить энергетический обмен в клетках к низкому парциальному давлению кислорода [2,13]. Снижение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе - это раздражитель, который действует на все клетки организма [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25]. Экспериментально многими исследователями выяснено, что главным звеном в приспособлении к экстремальным условиям высокогорья и различных климатогеографических зон является адаптация к недостатку кислорода, путем выработки устойчивости к недостаточному насыщению тканей кислородом за счет перестройки функционирования окислительных ферментных систем [2, 3, 13, 14, 20, 26].

Функциональные и морфологические изменения в органах и тканях при действии гипоксической гипоксии в условиях высокогорья достаточно детально описаны во многих монографиях и других научных публикациях [27, 28, 29].

Высокогорная гипоксия создает функциональное напряжение организма, при котором развиваются значительные расстройства различных функциональных систем, что действует сразу на

все клетки систем организма, причем, чем интенсивнее обмен веществ в клетке, тем скорее она ощущает нехватку кислорода [30, 31]

Другие факторы горного климата (резкие колебания температуры воздуха, ультрафиолетовая солнечная радиация, высокая ионизация воздуха и др.), помимо пониженного парциального давления кислорода, значительно затрудняют изучение механизмов адаптации к высокогорной гипоксии [2, 31, 32]. Подъем человека в условия высокогорья отражается как на функционировании всех систем организма, так и на течении раневого процесса, и на защитно-приспособительных реакциях [6, 31, 33, 34, 35].

Процесс адаптации к высокогорью, а именно к высокогорной гипоксии индивидуален по продолжительности. Из чего следует, что переход из равнинной местности в условия высокогорья включает вначале экстренные механизмы выживания организма в экстремальных условиях, способствуя более интенсивному снабжению тканей кислородом. Физическая нагрузка в условиях кислородной недостаточности способствует тренировке организма к экономной трате энергии [11, 36, 37].

Освоение высокогорных районов влечет за собой временное пребывание людей на больших высотах, с последующей их деадаптацией к условиям низкогогорья. Сведения о перестройке организма в период деадаптации отражены лишь в немногочисленных работах, и то лишь касаются физиологической характеристики систем [2, 3, 38]. Сам же процесс деадаптации является выражением обратимости любой долговременной адаптации, создавая необходимую предпосылку для формирования новых адаптационных реакций организма в соответствии с требованиями определенной среды [2].

Многие исследователи обращают внимание, что вопросы, связанные с деадаптацией организма после спуска с гор в долину, являются не менее важными, чем вопросы адаптации к высокогорью [39-46].

По данным литературы можно отметить, что перестройка организма в период деадаптации имеет 3-х фазное течение: начальной, переходной и стабильной фаз. Длительность периода деадаптации (реадаптации) пропорциональна сроку пребывания в горах [42].

Глубина и характер перестройки структур и функций систем организма людей и животных, связанной с возвращением из высокогорья в привычные среды, до сих пор изучены недостаточно. Деадаптация (постадаптация, реадаптация) - это

не только отмена адаптации; оба процесса являются противоположными, конкурирующими, и еще не доказано, какой из этих процессов протекает сложнее и тяжелее для организма [13].

Минимальным сроком для достижения устойчивой адаптации в условиях пребывания в горах на высоте 3000 метров, является 30-40 дней [13]. Также отмечается снижение общей резистентности и отрицательное воздействие на реактивность организма в начальный период деадаптации, которое особенно выражено впервые 7 суток периода деадаптации [2, 13, 47, 48].

Сравнительная характеристика изменений, обнаруженных при деадаптации, свидетельствует об однотипности реакций (незначительное усиление функции на 7-е сутки, максимум на 14-е и снижение на 30-е сутки). Однако деадаптация протекает тяжелее, что заметно при сравнении показателей морфо-функционального состояния органов в период деадаптации [3]. Процесс деадаптации к высокогорью имеет те же закономерности течения, что и при адаптации, хотя морфофункциональные изменения в органах происходит тяжелее. Это объясняется тем, что организм вступает в новую адаптацию на неустойчивом фоне, вследствие чего система организма не справляется с дополнительной нагрузкой [2,3].

Состояние адаптивных свойств зависит от состояния ЦНС, в которой комплекс факторов высокогорья вызывает определенные изменения, имеющие значение в обеспечении долговременных, обращенных в будущее, приспособительных реакций и позволяющий животным в определенные дни реадаптации с большим успехом справляться с острой гипоксией [2, 3]. При проведении эксперимента на высоте 4300 м обнаружили, что через 14 дней деадаптации к долине происходило возвращение концентрации ионов Na к исходным показателям [2].

После 35-х суток пребывания на высоте 3200 м, отмечается увеличение сердечного выброса массы циркулирующей крови, скорости кровотока, ЧСС и активности красного ростка костного мозга в течение нескольких суток после спуска с гор, а к 10-15 суткам периода деадаптации происходило постепенное уменьшение указанных параметров, и ни один показатель гемодинамики не отличался от исходных значений уже к 30 суткам [38]. Идентичные результаты других авторов доказывают, что в первую неделю деадаптации, после возвращения с гор, животные хуже переносят анемическую гипоксию, вызванную кровопотерей [38, 42, 49, 50].

В условиях высокогорной деадаптации регенерация крови идет медленнее вследствие появления ингибиторов кроветворения под влиянием гипероксии [38].

При наблюдении за изменениями в период постадаптивной дезадаптации жителей равнин после возвращения из горной местности, имеют характер специфических болезненных или предболезненных состояний, проявляющиеся сразу после спуска с гор или несколько позже [13]. Так у спортсменов, после спуска с высоты более 2700 м над уровнем моря после высокогорных сборов, наблюдается период субъективного ухудшения состояния здоровья и работоспособности. Но, в дальнейшем происходило восстановление работоспособности, и спортсмены показывали более высокие результаты, чем до подъема в горы [51, 52, 53, 54]. Постепенная нормализация состояния организма и повышение работоспособности завершается к 20-25 суткам [50, 55, 56, 57, 58].

После полного обследования больных в условиях низкогогорья, отмечается ослабление специфической резистентности в первый период адаптации, вплоть до 20 суток, снижение массы тела, уменьшение массы селезенки и уменьшение числа лимфоцитов в периферической крови, так как возникает необходимость перестройки приспособительных механизмов, действующих на высоте [2, 3, 13, 41, 42, 47, 48, 59]. Ряд исследователей указывают также и на определенную перестройку эндокринной системы в период деадаптации. Установлено, что деятельность щитовидной железы первоначально резко усиливается, особенно к 7 суткам периода деадаптации, но с течением времени активность желез постепенно снижается и нормализуется к месячному сроку [39, 60]. Этот же факт подтверждает и то, что морфологические и гистохимические исследования надпочечников на 4-е сутки деадаптации обнаруживают делипоидизацию с уменьшением холестерина и аскорбиновой кислоты в коре надпочечников, в мозговом слое увеличивается норадреналин, и в лимфатических узлах наблюдается выраженный лимфоцитоз [48].

Восстановление структурных и функциональных изменений во всех системах организма, наступает ближе к месячному сроку, в течение которого происходит перестройка механизмов, закрепленных в горах.

Таким образом, анализ литературных источников указывает, что в период деадаптации к высокогорью в организме наблюдается сложный и волнообразный процесс, сопровождающийся в начальные стадии напряжением адаптивных механизмов, особенно в состоянии резистентности

и постепенным затуханием к концу месяца. Наиболее вероятным периодом возникновения фазы напряжения и снижения функций ряда систем организма ниже исходного уровня будут первые две декады после перехода в низкогорье, причем ее длительность и выраженность во многом зависят от величины воздействия адаптационного стимула, что не может не отразиться на течении патологических процессов, в том числе раневого и восстановительного.

Приведенные выше данные литературы свидетельствуют о разнонаправленных ответных реакциях последствия высокогорья в зависимости от характера патологического процесса; требуют дальнейшего накопления материала и исследования течения раневого процесса и разработки комплексного метода лечения гнойных ран в период деадаптации к действию высокогорья.

Литература.

1. *Современные взгляды на патогенез и лечение гнойных ран [Текст] / [Луцевич О.Э., Тамразова О.Б., Шикунова А.Ю. и др.]// Хирургия. - 2011. - № 5. - С. 72-77.*
2. *Заречнова Н.Н., Слынько Т.Н., Карасаева А.Х. Изменение структуры надпочечников при действии алкоголя в период адаптации к высокогорью // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета. - 2012. - Т. 12, №2. - С. 60-63.*
3. *Миррахимов М.М. Проблемы адаптация и деадаптации человека к высокогорной гипоксии // Специальная и клиническая физиология гипоксических состояний. - Киев, 1979. - ч. I. - С.270-273.*
4. *Сайдахметова Ч.Т., Кыдыралиев Т.К., Тилекеева У.М. Состояние сосудов органа зрения экспериментальных животных в процессе их адаптации к высокогорью // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. - 2012. - №4. - С. 111-115.*
5. *Алмерекова А.А. Регенерация крови и эритропоэтическая активность сыворотки при острой постгеморрагической анемии в условиях высокогорья. - Фрунзе, 1965. - С. 33.*
6. *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. - С. 109.*
7. *Касымов О.Т., Мамбеталиев Б.С. Влияние вахты на функциональные системы и работоспособность горнорабочих с различным режимом адаптации в условиях высокогорья. /В сб. Итоги и перспективы развития современной медицины в контексте XXI века. - Бишкек. - 1998. - С. 168.*
8. *Турусбеков Б.Т., Максutow К.М., Кирьянова Р.И. Механизмы высокогорной адаптации при различных функциональных состояниях эндокринной системы. - Фрунзе: Илим, 1979. - С. 140.*
9. *Яковлев В.М. Патогенетические и молекулярные изменения в организме при адаптации и миграции в горах. /В сб.: Современные аспекты адаптации организма к экстремальным условиям. - Бишкек, 1998. - С. 267.*
10. *Слынько Т.Н., Заречнова Н.Н. Морфофункциональные изменения эндокринных органов при действии алкоголя в ранние сроки адаптации к высокогорью// Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. - 2016. - Т. 16, №3. - С. 168-171.*
11. *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.*
12. *Агаджанян Н.А., Миррахимов М.М. Горы и резистентность организма. - М.: Наука, 1970. - С. 63.*
13. *Исмаилова С.А. Морфометрические показатели сердца равнинных крыс и при долгосрочной их адаптации к высокогорью Алай // Наука вчера, сегодня, завтра. - 2016. - №3 (25). - С. 35-41.*
14. *Войнов В.Б., Вербицкий Е.В. Исследование сомнологических аспектов острой адаптации человека к высокогорью // Физиология человека. - 2014. - Т. 40, №6. - С. 46-57.*
15. *Оморов Т.Б. Сравнительная оценка течения послеоперационного периода у больных острым холециститом в условиях высокогорья и низкогорья // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. - 2016. - №2. - С. 104-106.*
16. *Калюжный И.Т., Акматкулова Д.А., Калюжная Л.И. и др. Горно-климатическая адаптация и эндокринно-обменные заболевания. Проблемы саногенного и полиогенного эффектов экологических воздействий на внутреннюю среду организма. Матер.междун. Симпозиума. - Чолпон-Ата, 1993. - С. 104-105.*
17. *Матвиенко В.В. Электромикроскопическое исследование легких на фоне повышенной двигательной активности в условиях высокогорья. // Проблемы морфологии. 5 конф.респ.Средней Азии и Казахстана. Ч. II. -Чолпон-Ата, 1991. - С. 152.*
18. *Мухамедова И.П. Микроциркуляторное русло поджелудочной железы при адаптации к высокогорью. // Проблемы саногенного и полиогенного эффектов экологических воздействий на внутреннюю среду организма. Матер.междун. Симпозиума. - Чолпон-Ата, 1993. - С. 159.*
19. *Воробьев В.И. Резистентность организма и активность его гипофизарно-адреналовой системы при комбинированном действии гипоксии и высокой внешней температуры. - Ярославль, 1971. - С. 84.*
20. *Воронцов В.А., Русакова Н.Р. Газовый режим организма в период адаптации и дезадаптации к прерывистой гипобарической гипоксии //Физиол. журн. - 1987. -Т.33, №3. - С.33-38.*

21. Дроздовский А. К., Громова И. А., Коротков К. Г. и др. Психофизиологическая адаптация к высокогорью спортсменов-паралимпийцев в подготовительный период // *Адаптивная физическая культура*. - 2012. - № 4 (52). - С. 10-12.
22. Кунгурова В.В. Особенности коры надпочечников животных различного возраста на гипоксию. // Тез.докл. 7 Уральской научн. конф. физиологов, биохимиков, фармакологов с участием практических врачей. – Ижевск. – 1973. - С. 264-265
23. Ходжаев А.Н. Морфологическая характеристика легких у животных при длительной адаптации к высокогорью. Проблемы реактивности и адаптации клеток, тканей, органов. 17 конф.морфол. респ. Средней Азии и Казахстана. – Караганда, 1988. - С. 189-190.
24. Шахламов В.А., Сороковой В.И. Реакция клеток на гипоксию. // *Архив анат.* – 1983. - Т. 85, вып. 7. - С. 12-25.
25. Marotta S.P., Garey M. Effects of Altering Monomine Metabolism on the adrenocortical response to hypoxia. // *Aviat. Space Environ. Med.* – 1975. -46, II. -P. 1368-1372.
26. Hurtado A. Влияние высоты на человеке // *Хроника ВОЗ-1972*.-Т. 26, №12. - С.557-562.
27. Барбашова З.И. Современное представление о перестройках клеточного химизма в процессе акклиматизации к гипоксии. В кн: *Кислородная недостаточность*. – Киев, 1963.- С. 380-386.
28. Барбашова З.И. Изменение газообмена как следствие приспособительных сдвигов клеточного дыхания. В кн: *Газообмен в условиях высокогорья*. Сб. научн. Тр. Киргиз. мед. ин-та. – 1967. - С. 55.
29. Джумалиева А.Д., Ботомбекова А.Б. Влияние поджелудочной железы на показатели красной крови, резистентность миокарда и содержание в них миоглобина у адаптированных к высокогорью и реадaptированных к низкогогорью белых крыс. / *Адаптация организма к высокогорью (горная медицина)* // Сб. науч. Тр. – Фрунзе. – 1978. - Т. 125. - С. 24-27.
30. Березовский В.А. Реактивность и резистентность при гипоксии. / *Адаптация и резистентность организма в условиях гор: сб. науч. тр.* – Киев, 1986. - С. 10-22.
31. Слоним А.Д. Физиологические изменения в организме человека в горах. // *Экологическая физиология животных*. - Л.: Наука, 1982. - Ч.3. – С. 393-398.
32. Агаджанян Н.А. Организм и газовая среда обитания. – М., 1972. - С. 125.
33. 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. –С. 39.
34. Коваленко Е.А., Катков А.Ю., Семенце В.Н. и др. Кислородный режим организма человека в условиях крайних степеней гипобарической гипоксии // *Патол. физиология и эксперим. терапия*. – 1987. - № 4. – С. 26-31.
35. Чернова Т.Г., Чернова С.В. и др. Влияние экстремальных факторов внешней среды на заживление ран. – Минск. – 1981. - С. 419.
36. Мухамедова С.Г., Мираков Р.С. О компенсаторно-адаптационной функции единственной почки в период дезадаптации к высокогорью экспериментальная работа // *Вестник Авиценны*. - 2011. - № 3 (48). - С. 130-134.
37. Попов В.В., Зарифьян А.Г., Головастенко Л.В. и др. Адаптивные резервы системы внешнего дыхания у спортсменов в условиях высокогорья. Проблемы саногенного и патогенного эффектов экологических воздействий на внутреннюю среду организма. Матер. междунар. симпозиума. - Чолпон-Ата, 1993. - С. 183-184.
38. Тилис А.Ю. Участие системы крови и кровообращения в процессе адаптации к высокогорной гипоксии и в условиях реадaptации // *Адаптация организма человека и животных к экстремальным факторам среды: Матер. Симпоз.* – Новосибирск, 1970. - С.113-115.
39. Бердиев Н.Б. Адаптация и естественная резистентность животных в условиях высокогорья / *Казанск. Ветеринар. ин-т*. – Казань, 1980. - С. 37.
40. Аралбаев Т.А., Боронбаев С.В., Дюшеналиев Б.Д. Ожоговая болезнь в условиях высокогорья. // *Горная медицина: Сб. науч. тр., посвященный 50-летию института*. – Фрунзе, 1989. - С. 83-90.
41. Бердиев Н.Б. Метаболические и иммунологические приспособительные реакции организма в условиях высокогорья в эксперименте // *Актуальные проблемы аллергологии и иммунологии. Тр. Респ. симпозиума*. – Душанбе, 1983. -С. 76-77.
42. Корольков В.И. Физиологические аспекты адаптации к гипоксии и деадаптации при различных двигательных режимах / *Ин-т Медико-биол. проблем МЗ СССР*. -М., 1983. - С. 37.
43. Andrew M. Operation Everest: coagulation system during prolonged compression to 282 Torr. // *J. Appl. Phys.* - 1987. -v.63, №(3). - P.1262-1267.
44. Kobrick J. Operation Everest lack of an effect of extreme altitude on visual contrast Sensitivity. // *Aviat. Space Environ. Med.* – 1988. - 59 (2). -P. 160-164.
45. Ивлев Ю.Ф., Лавренченко Л.А. Снижение теплоизоляции при адаптации к высокогорью у чернокотной жестковолосой мыши (*lophuromys melanopus, petter*) // *Доклады Академии наук*. - 2016. - Т. 466, №6. - С. 738.
46. Wagner P. Operation Everest pulmonary gas exchange during simulated ascent of Mt/ Everest. // *Phys.* – 1987. - № 67(6). - P.2348-2359.

47. Зверькова Е.Е. Динамика общей резистентности крыс в период реадaptации после тренировок в измененной газовой среде // Физиолог. журн. СССР им. Сеченова. - 1985. - Т.71, №4. - С.523-526.
48. Тихонова Г.П. Морфология надпочечной железы в период реадaptации после длительного стрессового воздействия // Проблемы эндокринологии. - 1977. - №4. - С.85-89.
49. Туркменов М.Т. Восстановительный период параметров гемодинамики как показатель физической выносливости организма в процессе высокогорной адаптации и деадаптации // Кровообращение в условиях высокогорной и экспериментальной гипоксии: Матер. докл. - Фрунзе, 1982. - С.132-133.
50. Nicogossian A., Pool S., Rambaut P. Cardiovascular response to space flight // Physiologist. - 1983. - Vol.26, №6. - P. 78.
51. Гиппенрейтер Е.Б., Малкин Б.Б. Основные итоги работы важнейших высокогорных станций, лабораторий и исследовательских экспедиций // Физиология человека в условиях высокогорья. Руководство. - М.: Наука, 1987. - С. 4-19.
52. Федоров В.И. Исследование динамики тренировочных нагрузок в среднегорье и спортивных результатов в период реакклиматизации у бегунов на средние и длинные дистанции. - СПб. - 1973. - С. 28.
53. Хван М.У. К вопросу об акклиматизации в среднегорье и последующей реакклиматизации на равнинной местности. - М., 1980. - С. 30.
54. Махмудова Ж.А. Состояние системы гемостаза при катехоламинолом повреждении миокарда в условиях кратковременной адаптации к высокогорью на фоне введения нормодипина. // Известия ВУЗов Кыргызстана. - 2011. - №3. - С. 97-101.
55. Гуровский Н.Н., Газенко О.Г. Общее состояние членов экспедиции после приземления. // Результаты медицинских исследований выполненных на орбитальном научно исследовательском комплексе "Салют-6". - М., 1986. - Т. 14. - С. 160.
56. Мираков Р.С., Мираков Х.М., Мухамедова С.Г. Особенности изменения электролитного баланса у собак с единственной резецированной почкой при реадaptации к высокогорью // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. - 2013. - Т. 56, №1. - С. 82-87.
57. Мираков Р.С., Мухамедова С.Г., Мираков Х.М. Функциональная деятельность почек интактных собак в период реадaptации к высокогорью // Вестник Авиценны. - 2012. - №1 (50). - С. 144-147.
58. Слынько Т.Н., Заречнова Н.Н. Влияние дефицита гормонов на изменения некоторых эндокринных органов в поздние сроки реадaptации к гипоксии // Астраханский медицинский журнал. - 2012. - Т. 7, №4. - С. 232-233.
59. Китаев М.И., Тулебеков Б.Т., Собуров К.А. Иммунологические аспекты высокогорной постадаптации // Высокогорная адаптация и деадаптация. - Фрунзе. - 1984. - С.35-41.
60. Кноп Я., Махо Л., Тигранян Р.А. и др. Гормоны щитовидной железы у крыс после полета на биоспутнике "Космос-936" // Косм. биол. И авиакосм. мед. - М. - 1983. - Т.17, № 4. - С.83-84.