



© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016  
УДК 616.1/6-083-057.36:613.1(23)

## Особенности организации и оказания терапевтической помощи военнослужащим в условиях средне- и высокогорья

*ХАЛИМОВ Ю.Ш., профессор, полковник медицинской службы  
ВЕТРЯКОВ О.В., кандидат медицинских наук, майор медицинской службы  
(o.v.vetryakov@mail.ru)  
МАКИЕВ Р.Г., кандидат медицинских наук, майор медицинской службы  
КУЗЬМИЧ В.Г., кандидат медицинских наук, майор медицинской службы*

Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

*Представлен анализ неблагоприятных природно-климатических факторов средне- и высокогорья, оказывающих существенное влияние на снижение бое- и работоспособности военнослужащих, способных вызвать у них развитие острой горной болезни и тяжелых осложнений (высотный отек легких и высотный отек мозга). Показаны механизмы развития расстройств организма. Сложные медико-тактические факторы горного театра военных действий, определяющие характер действий войск, требуют особых подходов к организации их медицинского обеспечения. Одной из важнейших задач медицинской службы и командиров является своевременная профилактика нарушений здоровья военнослужащих в условиях горной местности.*

*К л ю ч е в ы е с л о в а: высокогорье, горная болезнь, высотный отек легких, высотный отек головного мозга, лечебно-эвакуационные мероприятия, акклиматизация, профилактика.*

*Khalimov Yu.Sh., Vetryakov O.V., Makiev R.G., Kuzmich V.G. — Peculiarities of organisation and health care delivery to military servicemen under conditions of mid- and high mountains. The authors present an analysis of adverse climatic factors mid- and high mountains, which have a significant negative impact on fighting facility and capacity for work in military servicemen that may cause an acute mountain sickness and severe complications (high altitude pulmonary edema and high-altitude cerebral edema). Complicated mechanisms of organism disorder are shown. Sophisticated medical and tactical factors of mountain theatre of war, defining the nature of actions of troops, require special approaches to organisation of medical support. One of the major tasks of the medical service and the commanders is the timely prevention of health disorders troops in mountainous terrain.*

*К е у о р д с: high mountains, mountain sickness, high altitude pulmonary edema, high altitude cerebral edema, treatment and recovery activities, acclimatization, prevention.*

Горные образования имеют большое оперативно-стратегическое значение как труднопреодолимые препятствия. Во время боевых действий горные массивы могут использоваться для ведения операций с целью отвлечения значительных сил противника, ведения затяжных оборонительных действий, создания прочной обороны, сосредоточения и подготовки резервов, военных запасов [2].

Воинские части и подразделения в этих условиях действуют, как правило, в отрыве от основных сил и на значитель-

ном удалении от тыловых медицинских формирований. В связи с растянутостью путей медицинской эвакуации определяющее значение будут иметь объем и качество оказываемой медицинской помощи в медицинском взводе батальона и медицинской роте бригады. Кроме того, следует учитывать, что исходы ранений, летальность на этапах медицинской эвакуации зависят от полноты реализации мероприятий по предотвращению воздействия на пострадавших экстремальных климатических факторов.



Выполнение задач на пересеченной местности высотных плато и в высокогорье происходит в условиях постоянного воздействия разреженной атмосферы, порывистого ветра, холода и солнечной радиации. Следует отметить, что важное значение в развитии «горной патологии» имеют явления гиперкатаболизма. Так, общие суточные энергозатраты организма в условиях среднегорья составляют в среднем 3900–4100 ккал, а в высокогорье – 4300–4500 ккал [8]. На фоне повышенного расхода энергии, достигающего в высокогорье 5000 ккал в сут, при передвижении и длительном ведении боевых действий в горах может развиваться алиментарное истощение [3, 7]. Неоднократно наблюдавшиеся в горных районах случаи значительного снижения массы тела у военнослужащих объясняются хронической гипоксией, вызванными ею патологическими изменениями в системе пищеварения, неполноценным питанием (преобладание в рационе консервированной пищи), дегидратацией, нарушениями минерального обмена, высоким уровнем нервно-эмоционального напряжения в ходе боевой деятельности [7].

Начиная с высоты 1500 м из-за недостатка кислорода ослабевает деятельность пищеварительных желез (снижается секреция слюны, желудочного сока, пепсина, сока поджелудочной железы, желчи), нарушается всасывание воды, жиров и других питательных веществ, замедляется эвакуация пищи из желудка, ухудшается перистальтика кишечника, извращаются обоняние и вкус, появляется отвращение к жирной пище и мясу, увеличивается потребность в кислом, сладком, чесноке, луке, перце, овощах и фруктах [4, 7]. Кроме того, в горах нередки случаи острых желудочно-кишечных расстройств, которые могут быть вызваны раздражением слизистой оболочки желудка мельчайшими частичками слюды, содержащейся в воде горных ручьев. В условиях высокогорья человек может ощущать ложное чувство полноты желудка, тошноту, потерю аппетита, что также приводит к снижению потребления пищи. Особенно выраженное нарушение аппетита (вплоть до отвращения

к еде) отмечается по утрам, сразу после пробуждения, что объясняется кислородным голоданием на фоне сниженной вентиляции легких во время сна.

При необходимости приготовления пищи на больших высотах возникают сложности в ее тепловой обработке, т. к. температура кипения воды снижается на 5 °С при подъеме на каждые 1500 м. Начиная с высоты 600 м, где вода закипает при 98 °С, понимание процесса кипения при приготовлении пищи особенно актуально: некоторые продукты можно довести до готовности, увеличив время варки, однако для продуктов, требующих хорошей термической обработки и длительного времени приготовления, лучше использовать скороварку.

Некачественная термическая обработка увеличивает частоту инфекционных заболеваний кишечника, сопровождающихся поносами, потерей воды и электролитов, что вносит свой вклад в нарушение кислотно-основного состояния крови. Это приводит к нарушению процессов пищеварения и усвоения пищи, ослаблению организма.

Серьезную опасность в высокогорье может представлять дегидратация организма, которая вызывается рядом причин. Совершаемая в условиях высокогорья напряженная мышечная работа в связи с недостатком кислорода и сухостью воздуха резко увеличивает глубину и частоту дыхания, т. е. увеличивает т. н. легочную вентиляцию, в результате чего возрастает выделение воды через легкие – до 3–4 л и особенно через кожу – иногда до 6–8 л и более. На морозе большие потери воды обусловлены специфическим действием холода на организм – усилением функции почек и увеличением выделения из организма жидкости с мочой. Это приводит к тому, что общие потери воды у участников сложных высокогорных переходов могут достигнуть 10–12 л в сутки [6, 10].

При недостатке в организме воды и отсутствии возможности ее восполнения замедляется восстановление работоспособности человека, утяжеляется течение горной болезни. Вместе с выделяемой водой из организма вымываются органические



соли, микроэлементы, витамины, недостаток которых также оказывает неблагоприятное воздействие на организм. Кроме того, талая вода, получаемая в горах из снега и льда для приготовления еды и питья, почти лишена солей, что требует дополнительной минерализации пищи.

Недостаток кислорода препятствует нормальному окислению углеводов в тканях и вызывает значительное накопление в организме недоокисленных продуктов обмена, что приводит к нарушению энергообмена, усугублению обезвоживания и, как следствие, резкому снижению работоспособности. Так, на высоте 3000 м работоспособность составляет 90%, 4000 м – 80%, 5000 м – 50%, 6200 м – 33% и 8000 м – 15–16% ее максимальной величины, измеренной на уровне моря. Даже по окончании работы, несмотря на прекращение мышечной деятельности, организм продолжает находиться в напряжении, потребляя некоторое время повышенное количество кислорода, для того чтобы ликвидировать кислородную задолженность [3].

Низкое парциальное давление кислорода воздуха и постоянный дефицит воды, в т. ч. и эндогенной, создают весьма благоприятные условия для размножения сапрофитных анаэробных бактерий как при повреждении кожи и слизистых оболочек, так и при травмах. В высокогорье отмечено увеличение в 4 раза различных форм хейлита, а при повреждении челюстей преобладают воспалительно-дистрофические процессы, часто с абсцедированием [2, 9].

На здоровье человека влияют и другие факторы горного климата: низкая температура воздуха, ее большие суточные колебания, сильные ветры. Под влиянием холода и ветра в горах чаще, чем на равнине, возникают различные воспалительные заболевания органов дыхания (риниты, фарингиты, бронхиты, пневмонии, гаймориты и др.), мышц (миалгии), нервов (невриты), сосудов (артерииты), глаз (блефариты, конъюнктивиты, кератиты) [5, 9, 11]. В горах утяжеляется клиническое течение заболеваний, а ранения и травматические повреждения чаще осложняются шоком.

Кроме того, низкая температура воздуха, грунта и воды горных рек уже в средневысотных районах, особенно зимой, сильные ветры, значительные колебания температуры воздуха в течение суток могут приводить к массовому выходу личного состава из строя в результате обморожений, озноблений и других заболеваний, связанных с воздействием на организм холода. Чаще встречаются отморожения нижних конечностей. В структуре отморожений ведущее место занимают первые пальцы стоп, затем вторые пальцы кистей в связи с их более продолжительным контактом со снегом и льдом.

Интенсивная инсоляция, повышение доли ультрафиолетовой части спектра солнечных лучей, прозрачная, разреженная атмосфера и высокое альbedo ослепительно белого снежного покрова (до 96%) могут вызывать ожоги кожи и глаз. В частности, глетчерные (ледниковые) ожоги открытых участков кожи (крыльев носа, губ, подбородка, шеи, тыла кистей рук) I и II степени и световая офтальмия могут принимать массовый характер [10]. Следует отметить, что даже при соблюдении мер профилактики офтальмопатии чувствительность зрительного анализатора при подъеме на высоты свыше 2500 м уменьшается. Это проявляется снижением остроты сумеречного зрения, что необходимо учитывать при организации выполнения боевых задач в ранние утренние и вечерние часы.

Таким образом, каждый из перечисленных природных факторов горных районов может привести к поражению человека, его заболеванию или состоянию, при котором он частично или полностью теряет бое- или работоспособность, а иногда и к гибели. Обычно же эти факторы действуют одновременно и в комплексе, взаимоотягощая отрицательное влияние на состояние здоровья находящихся в горах людей. Под их влиянием декомпенсируются скрытые болезни сердечно-сосудистой и дыхательной систем, усугубляется тяжесть течения патологического процесса у раненых, особенно с повреждениями головы, живота и груди, отмечается более выраженное и продол-



жительное кровотечение при ранениях, на фоне дегидратации организма скоротечнее и тяжелее протекает шок. На высотах свыше 2500 м над уровнем моря существенно замедляется заживление ран мягких тканей, значительно увеличиваются сроки сращения костей при переломах.

Основной же вклад в снижение боеспособности военнослужащих, дислоцирующихся в горных районах, вносит кислородное голодание (экзогенная гипоксия) – патологическое состояние, характеризующееся пониженным содержанием кислорода в организме или отдельных органах и тканях. У некоторых лиц (особенно среди раненых и больных, ослабленных и уставших) признаки кислородного голодания отмечаются уже на высоте 2500–3000 м, а у большинства – на высотах более 4500 м [1, 4].

Подъем на высоту 2500 м и выше без курса акклиматизации опасен для жизни ввиду возможности острого развития отека легких и головного мозга [1, 6, 8]. При самостоятельном скоростном подъеме или высадке десанта на высоты свыше 3000 м без предварительной акклиматизации первые проявления горной болезни манифестируют в виде появления поведенческих расстройств и нарушений зрения. Для первых особенно характерно появление чувства эйфории и возбуждения, что приводит к опасному снижению самоконтроля в сложных условиях выполнения боевой задачи. Через 6–12 ч эйфория сменяется депрессией различной степени выраженности, раздражительностью, что может привести к потере дисциплины и управления подразделением. В связи с этим важным является создание положительного настроения на предбоевом инструктаже, подбор личного состава, совершающего выдвижение в горы без акклиматизационной подготовки.

Степень выраженности, тяжесть и характер проявления изменений в организме человека при горной болезни зависят от ряда внешних (уровень насыщения крови и тканей кислородом, скорость изменения ситуации, величина солнечной радиации, ионизация воздуха, рез-

кие колебания температуры и влажности воздуха) и внутренних (базовое состояние здоровья, особенно сердечно-сосудистой, дыхательной и мочевыделительной систем, возраст, степень физического и психического напряжения, тренированность организма и его способность к адаптации, характер питания) причин.

Принято выделять несколько форм горной болезни, способных развиваться в зависимости от выраженности острой гипоксии на фоне комплекса приведенных выше факторов.

*Изолированные расстройства сна.* Сонное апноэ, фрагментация сна могут начать проявляться начиная с высоты 1500 м, на высотах до 5400 м бессонница может сохраняться до 7 сут, а на большей высоте – зачастую сохраняется постоянно.

*Подострая форма горной болезни.* Развивается у части личного состава при длительном (недели, месяцы) базировании на высотах свыше 3600 м. Основная симптоматика заключается в расстройствах сна, потере аппетита и веса, выраженной общей слабости. Является проявлением неадекватной первичной акклиматизации.

*Острая горная болезнь.* Характеризуется головной болью, тошнотой, рвотой, выраженной слабостью и раздражительностью. При снижении высоты или даже пострадавшему кислорода все указанные явления быстро исчезают. Без применения профилактических мер тяжесть заболевания находится в прямой зависимости от уровня высоты и времени пребывания на высоте.

*Высотный отек легких.* Проявляется надсадным кашлем, бронхореей, kloкочущим дыханием, одышкой и появлением из дыхательных путей пены, окрашенной кровью. Данное патологическое состояние при отсутствии лечения зачастую осложняется развитием комы, а в дальнейшем – летальным исходом.

*Высотный отек мозга.* Наиболее тяжелое проявление горной болезни, манифестирует симптомами острой горной болезни, часто сопровождается более тревожными симптомами (атаксия при



ходьбе, ранние психические симптомы – спутанность и дезориентация сознания, зрительные галлюцинации и сонливость). Без своевременно начатого лечения быстро развивается кома, приводящая к смерти.

Воздействие перечисленных факторов на фоне тяжелых физических и психических нагрузок на личный состав, а также необходимость преодолевать крутые подъемы и спуски, ущелья, расщелины, горные реки и другие препятствия могут вызвать значительные небоевые санитарные потери. Вместе с тем организация медицинского обеспечения зависит не только от медико-географических особенностей высокогорья, но и от особенностей ведения боевых действий в горах и условий формирования санитарных потерь.

Вследствие труднодоступности резко-пересеченной горной местности, слабого и неравномерного развития сети дорог, разобщенности дорожных направлений боевые действия в этих районах ведутся преимущественно на отдельных, доступных для общевойсковых частей и соединений направлениях, преимущественно вдоль дорог, по речным долинам, параллельно горным хребтам, в сочетании с обходами, охватами и применением воздушных десантов. Боевой порядок наступающих в горах войск характеризуется группировкой сил по направлениям и выделением обходящих отрядов, тактических воздушных десантов.

Особенности ведения боевых действий в горах обуславливают необходимость создания соответствующего числа эвакуационных направлений, на каждом из которых надлежит иметь достаточные для обеспечения частей (подразделений) медицинские силы и средства. В ряде случаев такие направления могут быть изолированными и разобщенными на десятки километров.

Занятие горных дорог колоннами войск второго эшелона (резерва) затрудняет эвакуацию раненых и больных в тыл наземным транспортом, маневр силами и средствами медицинской службы и выдвижение медицинских рот бригад (полков) в новые районы.

Обходящие отряды (рота, батальон) обычно действуют в пешем порядке и способны вести самостоятельно боевые действия в течение 2–3 сут. Для эффективного медицинского обеспечения обходящих отрядов и тактических воздушных десантов требуется их усиление медицинским составом, имуществом и транспортом, а для эвакуации раненых и больных из этих подразделений необходимо использовать авиационный транспорт – вертолеты.

В автономно действующей роте целесообразно оказывать первую и доврачебную медицинскую помощь, в действующем в отрыве от главных сил батальоне – первую врачебную помощь в полном или сокращенном объеме, в зависимости от медицинского усиления и возможности использования для эвакуации авиатранспорта.

Организация терапевтической помощи в горных условиях складывается из комплекса мероприятий профилактической направленности (акклиматизация, фармакологическая профилактика горной болезни, предупреждение развития дегидратации и нарушений электролитного обмена, светового поражения глаз и кожных покровов, профилактика холероидной травмы), лечения ранних проявлений высотной болезни и предупреждения ее осложнений, оказания терапевтической помощи при декомпенсации соматических заболеваний. Учитывая тяжесть течения ранений, отморожений, травм, а также заболеваний внутренних органов у раненых в условиях высокогорья, существенно повышается значимость их адекватного терапевтического сопровождения на этапах медицинской эвакуации.

Медицинским работникам и командному составу подразделений, действующих в условиях средне- и высокогорья, необходимо помнить, что мероприятия профилактической направленности, в т. ч. немедицинские, играют значительную роль в сохранении боеспособности и здоровья личного состава.

Основным способом снизить риски развития горной болезни у личного состава и повысить эффективность дей-





ствий боевых подразделений является высотная акклиматизация. Она наступает у 70–80% личного состава при нахождении более 7 сут в горном базовом лагере на высоте около 1000 м и с периодическими кратковременными подъемами на высоты не более 2000 м. Этот показатель достигает 90% при акклиматизации в течение 3–4 нед и практически приближается к 100% при сроках ее проведения от нескольких месяцев до года. В то же время отдельным военнослужащим достаточно 5 дней для высотной акклиматизации, а у некоторых она не достигается вовсе, что требует их перевода в части, действующие на равнинной местности [1].

Профилактика горной болезни, помимо акклиматизации личного состава, включает организацию рационального питания, повышение суточной калорийности за счет увеличения содержания углеводов и жиров, введение дробного режима питания, повышенного суточного потребления воды. При нахождении в горной местности категорически запрещается курение, употребление алкоголя и кофе. Курение резко увеличивает кислородный запрос и повышает риск отможений, а алкоголь и кофеин способствуют дегидратации и переохлаждению. Противопоказаниями к подъему на высоту являются любые нарушения центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, гипофизарно-эндокринные расстройства, патология органов чувств и желудочно-кишечного тракта.

Лечение горной болезни состоит из рекомпрессии и применения симптоматических средств, имеющих вспомогательное значение. В случае быстрого восхождения на высоту свыше 2000 м военнослужащим, а также лицам, имеющим начальные признаки горной болезни, с целью профилактики и лечения ее проявлений показано назначение ацетазоламида (диакарба) в суточной дозе 1000 мг/сут (по 250 мг каждые 4 ч). Диакарб целесообразно также применять за 24–48 ч перед восхождением, при появлении симптомов болезни лечение продолжают в течение 48 ч (при необходимости – дольше). В случае пропуска приема пре-

парата при очередном приеме дозу увеличивать не следует.

Основным способом патогенетического лечения всех проявлений горной болезни является медленная эвакуация с высоты. Надежным методом лечения является оксигенотерапия. Ранее также с успехом применялась ингаляция карбогена (смесь кислорода и 3–5% углекислого газа). В основном же лечение носит симптоматический характер: при высокогорном остром отеке мозга или легких показано внутривенное введение небольших доз быстродействующих мочегонных средств (например, фуросемид по 5–10 мг), также применяют снижающие давление в легочных артериях антагонисты кальция (нифедипин), при отеке мозга – глюкокортикоиды (дексаметазон). При необходимости отсасывают секрет из трахеи и бронхов. Больных экстренно эвакуируют в местности, расположенные ниже 2000 м. При средней тяжести горной болезни ограничивают объем принимаемой жидкости, поваренной соли и употребление продуктов, способствующих метеоризму. Рекомендуется дыхательная гимнастика (с умеренным повышением сопротивления выдоху), при необходимости – ингаляции кислорода. Если симптомы горной болезни не регрессируют в ближайшие 3 сут, дальнейшее пребывание в горах противопоказано. При хронической горной болезни с легочной гипертензией применяют антагонисты кальция, а при застойной недостаточности – мочегонные средства [8].

Особенностью лечения пострадавших от общего переохлаждения является то, что необходимую медицинскую помощь в полном объеме они могут получить только на этапах оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи. Это связано с тем, что, с одной стороны, без нормализации базальной температуры тела многие мероприятия реанимационного и интенсивного характера неэффективны, а с другой, – активное внешнее согревание без адекватной своевременной регидратации может привести к «коллапсу согревания» и остановке сердечной дея-



тельности. Если базальная температура тела пострадавшего опускается до 32–34°C, то смертность достигает почти 90%. При озноблениях (отморожениях I степени) и отморожениях II степени показано консервативное лечение в стационарных условиях до 2 нед. Отморожения более высоких степеней требуют хирургического лечения, как и «иммерсионные» холодовые повреждения [10].

При острой холодовой болезни наблюдается развитие ряда осложнений, как острых, возникающих непосредственно во время или сразу после действия холодового фактора, так и отсроченных, развивающихся после восстановления физиологической температуры тела, что необходимо учитывать при организации этапного оказания помощи и лечения в условиях медицинской роты бригады в случае невозможности медицинской эвакуации раненых и больных.

В целом к особенностям организации и оказания терапевтической помощи военнослужащим в условиях средне- и высокогорья можно отнести:

– необходимость проведения эффективного комплекса мероприятий физиологической и фармакологической направленности по повышению устойчивости военнослужащих к гипоксии, а

также использования высокоэффективных средств и методов профилактики развития острой горной болезни и других тяжелых осложнений – высотного отека легких и высотного отека мозга;

– выполнение комплекса медицинских мероприятий по снижению влияния неблагоприятных климатических факторов высокогорья на раненых и больных при их эвакуации из высокогорных районов;

– сложность проведения авиамедицинской эвакуации вертолетами на больших высотах (малое количество пригодных для посадки площадок, ограничения по взлетной массе и высоте применения авиатехники) и в сложных метеоусловиях гор (высокая облачность, низкая горизонтальная видимость, порывистый ветер);

– удлинение сроков эвакуации из горных районов автомобильным и гужевым транспортом в связи со слаборазвитой дорожной сетью и частым отсутствием возможности движения вне дорог;

– сложность развертывания этапов медицинской эвакуации в стационарных условиях ввиду малого количества населенных пунктов и отсутствия возможности использования для этих целей построек.

## Литература

1. Борисенко О.В., Храмов В.В. Срочная адаптация к условиям среднегорья методом гипоксической тренировки // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2012. – Вып. 8 (104). – С. 30–35.
2. Образцов Л.Н. Курс избранных лекций по военно-медицинской географии: Учебное пособие / Под общей ред. А.М.Шеллепова. – СПб: ВМедА им. С.М.Кирова, 2003. – 112 с.
3. Сулов Ф.П., Гиппенрейтер Е.Б. Подготовка спортсменов в горных условиях. – СПб: Изд-во «Терра-Спорт», 2000. – 176 с.
4. Imray C., Wright A., Subudhi A. Acute mountain sickness: Pathophysiology, prevention, and treatment // Prog. Cardiovasc. Dis. – 2010. – Vol. 52. – P. 467–475.
5. Khalil K.F., Saeed W. Pulmonary embolism in soldiers serving at high altitude // J. Coll. Physicians Surg. Pak. – 2010. – Vol. 20. – P. 468–469.

6. Kryskow M.A., Beidleman B.A., Fulco C.S., Muza S.R. Performance during simple and complex military psychomotor tasks at various altitudes // Aviat. Space Environ. Med. – 2013. – Vol. 84 (11). – P. 1147–1152.
7. Lippl F.J., Neubauer S., Schipfer S. Hypobaric hypoxia causes body weight reduction in obese subjects // Obesity (Silver Spring) – 2010. – Vol. 18. – P. 675–679.
8. Luks A.M., McIntosh S.E., Grissom C.K. Wilderness Medical Society practice guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness: 2014 update // Wilderness Environ Med. – 2014. – Vol. 25 (Suppl. 4). – P. 4–14.
9. Mishra K.P., Ganju L. Influence of high altitude exposure on the immune system // Immunol. Invest. – 2010. – Vol. 39. – P. 219–225.
10. Shinseki E.K. Field Manual FM № 3-97.6. Mountain operations / Headquarters Department of the Army. – Washington, 2000. – 140 p.
11. Stream J.O., Luks A.M., Grissom C.K. Lung disease at high altitude // Expert Rev. Respir. Med. – 2009. – Vol. 3. – P. 635–637.