

О.В. Ветряков, С.В. Гайдук, Г.А. Цепкова,
В.Г. Кузьмич, А.В. Бабак

Организация медицинской помощи лицам, пострадавшим при выполнении работ в условиях горной местности

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

Резюме. Актуальность решения вопросов медицинского обеспечения работ, выполняющихся в условиях горной местности и связанных с влиянием на организм пониженного атмосферного давления, определяется значительным снижением работоспособности неакклиматизированных лиц, высоким риском развития у них острой горной болезни и тяжелых осложнений (высотный отёк лёгких и отёк мозга). Особое внимание уделяется трудовой деятельности, связанной с интенсивным хозяйственным освоением высокогорных регионов и перемещением в эти необычные условия больших неадаптированных контингентов людей, которые будут осуществлять строительство дорог, уникальных гидроэлектростанций, промышленных предприятий, добычу полезных ископаемых, проведение геологоразведочных работ. Отмечается важное значение в развитии «горной патологии» явлений гиперкатаболизма, а также таких факторов горного климата, как низкая температура воздуха, ее большие суточные колебания, сильные ветра, интенсивная инсоляция, повышение доли ультрафиолетовой части спектра солнечных лучей, прозрачная, разреженная атмосфера и высокая отражательная способность (до 96%) ослепительно белого снежного покрова, что может приводить к обморожениям, озноблениям, ожогам кожи и глаз и вызывать развитие различных заболеваний органов дыхания (риниты, фарингиты, бронхиты, пневмонии, гаймориты и др.), мышц (миалгии), нервов (невриты), сосудов (артерииты), глаз (блефариты, конъюнктивиты, кератиты). Отмечается, что физическая нагрузка, приводящая к повышенному потоотделению даже в условиях относительно холодной погоды, может приводить к дегидратации организма, что в условиях высокогорья представляет определенную опасность.

В связи с растянутостью путей медицинской эвакуации определяющее значение будет иметь объём и качество оказания первой врачебной помощи. Указывается, что летальность в процессе медицинской эвакуации будет зависеть от полноты реализации мероприятий по предотвращению воздействия на пострадавших экстремальных климатических факторов. Совершенствование мероприятий неотложной помощи и лечения, а также своевременное проведение медикаментозной профилактики этих состояний являются важными задачами, стоящими перед медицинской службой.

Ключевые слова: высокогорье, горная болезнь, высотный отёк лёгких, высотный отёк головного мозга, дегидратация организма, гиперкатаболизм, работоспособность, медицинская эвакуация, профессиональный фактор.

Введение. Производственная деятельность людей на поверхности земли протекает обычно при атмосферном давлении, близком к среднему атмосферному давлению над уровнем моря, равном 1000 гПа. Оно равномерно распределяется по всему телу и уравнивается давлением газов, содержащихся в крови, полостных органах и тканях. Однако при подъеме в горы, поднятии над землей в летательных аппаратах люди пребывают в условиях пониженного атмосферного давления.

Пониженное атмосферное давление, как профессиональный фактор, встречается при выполнении различных работ в горной местности. Особое внимание уделяется трудовой деятельности людей в условиях высокогорья, связанной с интенсивным хозяйственным освоением высокогорных регионов и перемещением в эти необычные условия больших неадаптированных контингентов людей. В высокогорных условиях осуществляются строительство дорог, добыча полезных ископаемых, строительство уникальных гидроэлектростанций, промышленных предприятий, проведение геологоразведочных работ. Пребывание на высоте

связано с влиянием на организм пониженного атмосферного давления и обусловленного этим уменьшения парциального давления газов, входящих в состав воздуха, в том числе кислорода. Падение парциального давления кислорода приводит к кислородному голоданию (экзогенной гипоксии), физиологическим сдвигам в организме и развитию симптомокомплекса «высотной» или «горной» болезни, которая у отдельных лиц отмечается уже на высоте 2500–3000 м и более, но у большинства проявляется на высоте 4500 м.

До настоящего времени нет единого мнения относительно названия болезни. Некоторые авторы считают, что патологию, связанную с внезапной декомпрессией, большими ускорениями, в результате резких изменений скорости и направления полета, приводящих, как правило, к гипоксии и возникновению патологического состояния, следует называть высотной декомпрессионной болезнью, и, в таком случае, согласно приложению к приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 27.04.2012 г. № 417н [3], это заболевание можно отнести к заболеванию, обусловленному

изменением давления окружающей газовой и водной среды (пункт 2.3.1).

Производственная деятельность людей в этих условиях происходит, как правило, в отрыве от медицинских учреждений, способных оказать квалифицированную и специализированную помощь. В связи с растянутостью путей медицинской эвакуации определяющее значение будет иметь объём и качество оказания первой врачебной помощи. Также следует учитывать, что летальность в процессе медицинской эвакуации будет зависеть от полноты реализации мероприятий по предотвращению воздействия на пострадавших экстремальных климатических факторов.

Цель исследования. Определить особенности формирования патологии организма человека в условиях высокогорья, обосновать меры профилактики и особенности неотложной помощи, а также дальнейшего лечения данных состояний.

Материалы и методы. Проанализированы приказы, инструкции, а также доступная в свободной печати научная литература отечественных и зарубежных авторов по диагностике, профилактике и лечению патологических состояний, возникающих вследствие воздействия пониженного барометрического давления на организм человека.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что производственная деятельность людей на пересечённой местности высотных плато и высокогорье протекает в условиях постоянного воздействия разрежённой атмосферы, порывистого ветра, холода и солнечной радиации. Важное значение в развитии «горной патологии» имеют явления гиперкатаболизма. Так, общие суточные энергозатраты организма в условиях среднегогорья составляют в среднем 3900–4100 ккал, а в высокогорье – 4300–4500 ккал [8]. На фоне повышенного расхода энергии, достигающего в высокогорье 5000 ккал в сутки, при передвижении, в условиях длительного и тяжелого физического труда в горах могут встречаться явления алиментарного истощения [6].

Неоднократно наблюдавшиеся в горных районах случаи значительного снижения массы тела у работающих объясняются хронической гипоксией, вызванными ею патологическими изменениями в системе пищеварения, неполноценным питанием, высоким уровнем нервно-эмоционального напряжения в процессе работы [7].

На здоровье человека влияют и другие факторы горного климата: низкая температура воздуха, ее большие суточные колебания, сильные ветра. 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, 8, 9]. В горах утяжеляется клиническое течение заболеваний, а травматические поражения чаще осложняются шоком.

Кроме того, низкая температура воздуха, грунта и воды горных рек уже в средневысотных районах, особенно зимой, сильные ветра, большие колебания температуры воздуха в течение суток могут приводить к обморожениям, озноблениям и другим заболеваниям, связанным с воздействием на организм холода. Чаще встречаются отморожения нижних конечностей. По частоте отморожений первое место занимают первые пальцы стоп, следующее – вторые пальцы кистей, как наиболее часто и долго контактирующие со льдом и снегом.

Интенсивная инсоляция, повышение доли ультрафиолетовой части спектра солнечных лучей, прозрачная, разреженная атмосфера и высокая отражательная способность (до 96%) ослепительно белого снежного покрова могут вызывать ожоги кожи и глаз. В частности, ледниковые ожоги открытых участков кожи (крыльев носа, губ, подбородка, шеи, тыла кистей рук) I и II степени и световая офтальмия могут носить массовый характер [10].

Определенную опасность в высокогорье могут представлять явления дегидратации организма, которые вызываются рядом причин. Большие физические нагрузки при действиях в горах приводят к повышенному потоотделению даже в условиях относительно холодной погоды. Сухость холодного воздуха высокогорья увеличивает выделение организмом жидкости через легкие. На морозе большие потери воды обусловлены специфическим действием холода на организм: усилением функции почек и увеличением выделения из организма жидкости с мочой. В связи с этим человек за сутки может потерять до 8–10 литров воды [4].

При недостатке в организме воды и отсутствии возможности ее восполнения замедляется восстановление работоспособности человека, усугубляется течение горной болезни. Вместе с выделяемой водой из организма вымываются органические соли, микроэлементы, витамины, недостаток которых также оказывает неблагоприятное воздействие на организм.

Под влиянием кислородной недостаточности, дегидратации, вымывания из организма минеральных солей могут развиваться нарушения обмена веществ. Начиная с высоты 1500 м над уровнем моря, угнетается секреция желудочного сока, пепсина, желчи, замедляется эвакуация пищи из желудка и кишечника, появляется склонность к запорам, а иногда, наоборот, к поносам, извращаются обоняние и вкус, появляется отвращение к жирной пище и мясу, увеличивается потребность в кислом, сладком, в чесноке, луке, перце, овощах и фруктах [6].

Низкое парциальное давление кислорода воздуха и постоянный дефицит воды, в том числе и эндогенной, создают весьма благоприятные условия для развития сапрофитных анаэробных бактерий как при повреждении кожи и слизистых оболочек, так и при травмах. В высокогорье отмечено увеличение в 4 раза различных форм хейлита [8]. При повреждении челюстей преобладают воспалительно-дистрофические процессы с нередким абсцедированием.

Таким образом, каждый из перечисленных выше природных факторов горных районов может привести к поражению человека, его заболеванию или состоянию, при котором он частично или полностью теряет 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 при сопутствующих травмах (особенно головы, живота и груди), отмечается более выраженное и продолжительное кровотечение при травмах, на фоне дегидратации организма скоротечнее и тяжелее протекают проявления шока. На высотах выше 2500 м над уровнем моря существенно замедляется ход заживления ран мягких тканей, значительно увеличиваются сроки сращения костей при переломах [11].

Основной вклад в снижение работоспособности людей, работающих 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 ослабленных и уставших) признаки кислородного голодания отмечаются уже на высоте 2500–3000 м, а у большинства – на высотах более 4500 м [1, 4]. Воздействие перечисленных факторов на фоне тяжелых физических и психических нагрузок, а также необходимость преодолевать крутые подъемы и спуски, ущелья, расщелины, горные реки и другие препятствия может вызвать возникновение значительного количества пострадавших.

Организация медицинской помощи будет зависеть от медико-географических особенностей высокогорья, а также от особенностей производственной деятельности в горах.

Вследствие труднодоступности резкопересеченной горной местности, слабого и неравномерного развития сети дорог, разобщенности дорожных направлений, производственная деятельность в горных районах ведется преимущественно на отдельных, доступных направлениях преимущественно вдоль дорог, по речным долинам, параллельно горным хребтам.

Особенности производственной деятельности в горах обуславливают необходимость создания соответствующего числа эвакуационных направлений, на каждом из которых надлежит иметь достаточные медицинские силы и средства. В ряде случаев такие направления могут быть изолированными и разобщенными на десятки километров.

Трудные горные дороги часто затрудняют эвакуацию пострадавших наземным транспортом, поэтому для оказания медицинской помощи необходимо использовать вертолеты.

В автономно действующей производственной группе целесообразно оказывать первичную доврачебную медико-санитарную помощь, а также необходимо организовать оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи в полном или сокращен-

ном объеме, в зависимости от медицинских возможностей поддержки эвакуации авиатранспортом.

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 холодовой травмы), лечения ранних проявлений высотной болезни и предупреждения её осложнений, оказания терапевтической помощи при декомпенсации соматических заболеваний. Учитывая тяжесть течения отморожений, травм, а также заболеваний внутренних органов у работающих при травмах в условиях высокогорья, существенно повышается значимость их адекватного терапевтического сопровождения на этапах медицинской эвакуации.

Медицинским работникам, действующим в условиях средне- и высокогорья, необходимо помнить, что значительную роль в сохранении работоспособности и здоровья работающего персонала играют мероприятия профилактической направленности, в том числе немедицинские.

Основным способом снизить риски развития горной болезни и повысить работоспособность является высотная акклиматизация. В большинстве случаев она наступает при нахождении более 7 суток в горном районе на высотах около 1000 м с периодическими кратковременными подъемами на высоты не более 2000 м. Этот показатель достигает 90% при акклиматизации в течение 3–4 недель, и практически приближается к 100% при сроках проведения от нескольких месяцев до года [1, 2]. В тоже время, некоторым достаточно 5 дней для высотной акклиматизации, а у некоторых она не достигается вовсе, что требует их перевода на другую работу, не связанную с высокогорьем.

Профилактика горной болезни, помимо акклиматизации работников, включает организацию рационального питания, повышение суточной калорийности за счет повышенного 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 отморожений, а алкоголь и кофеин способствуют дегидратации и переохлаждению.

Большое значение имеет строгий профессиональный отбор людей, направляемых на работы в горные условия, а также предварительные и периодические медицинские осмотры. Противопоказаниями к подъему на высоту являются любые нарушения системы кровообращения, центральной нервной системы, гипофизарно-эндокринные расстройства, патология органов чувств и желудочно-кишечного тракта.

При самостоятельном скоростном подъеме на высоты свыше 3000 м без предварительной акклиматизации первые проявления горной болезни манифестируют в виде появления поведенческих расстройств

и нарушений зрения. Для первых первично характерно появление чувства эйфории и возбуждения, что приводит к снижению самоконтроля. Через 6–12 ч эйфория сменяется депрессией различной степени выраженности, раздражительности. В связи с этим важным является создание положительного настроения, тщательный подбор контингента, совершающего выдвигание в горы без акклиматизационной подготовки.

Острота сумеречного зрения значительно снижается при подъёме на высоты свыше 2500 м, что требует учета при выполнении определенных работ. Осуществление подъёма на высоты 2500 м и выше без курса акклиматизации опасно для жизни ввиду возможности острого развития отёка лёгких и головного мозга [4, 8].

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

Принято выделять несколько форм горной болезни, способных развиться у пострадавших в зависимости от выраженности острой гипоксии на фоне комплекса вышеизложенных 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 суток, а на большей высоте зачастую сохраняется постоянно.

Подострая форма горной болезни – развивается у людей при длительном (недели-месяцы) базировании на высотах свыше 3600 м. Основная симптоматика заключается в расстройствах сна, потере аппетита, потере 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 вышеописанные явления быстро исчезают. Без применения профилактических мер тяжесть заболевания находится в прямой зависимости от уровня высоты и времени пребывания на высоте.

Высотный отёк лёгких 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 и, в дальнейшем, летальным исходом.

Высотный отёк мозга – наиболее тяжёлое 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, что приводит к смерти.

Лечение горной болезни состоит из рекомпрессии и применения симптоматических средств, имеющих вспомогательное значение. В случае быстрого восхождения на высоту выше 2000 м, а также лицам, имеющим начальные признаки горной болезни, с целью профилактики и лечения её 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, в случае появления симптомов болезни лечение продолжают в течение 48 ч (при необходимости – дольше). В случае пропуска приема препарата при очередном приеме дозу увеличивать не следует.

Основным способом патогенетического лечения всех проявлений горной болезни является медленная эвакуация с высоты. В последующем – оксигенотерапия. Ранее также с успехом применялись ингаляция карбогена (смесь кислорода и 3–5% углекислого газа). В основном лечение носит симптоматический характер: при высокогорном остром отеке мозга или легких показано внутривенное введение небольших доз быстродействующих мочегонных средств (например, торасемид 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. Рекомендуются дыхательная гимнастика (с умеренным повышением сопротивления выдоху), при необходимости – ингаляция кислорода. Если симптомы горной болезни не регрессируют в ближайшие 3 суток, дальнейшее пребывание в горах противопоказано. При хронической горной болезни с легочной гипертензией применяют антагонисты кальция, а при застойной недостаточности – мочегонные средства [8, 11, 12].

Особенностью лечения пострадавших от общего переохлаждения является то, что необходимую медицинскую помощь в полном объеме они могут получить только на этапах квалифицированной и специализированной помощи. Это связано с тем, что, с одной стороны, без нормализации базальной температуры тела многие мероприятия реанимационного и интенсивного характера не эффективны, а, с другой стороны, активное внешнее согревание без адекватной своевременной регидратации может привести к «коллапсу согревания» и остановке сердечной деятельности. Если базальная температура тела пострадавшего опускается до 32–34°C, то смертность достигает почти 90%. При озноблениях (отморожениях I степени) и отморожениях

II степени – лечение консервативное в стационарных условиях до 2 недель. 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 холодного фактора, так и отсроченных, развивающихся после восстановления физиологической температуры тела, что необходимо учитывать при оказании помощи на месте, если медицинская эвакуация пострадавшего невозможна.

Заключение. Выявлено, что к особенностям организации и оказания терапевтической помощи работающим в условиях средне- и высокогорья можно отнести:

- влияние разнообразных неблагоприятных климатических факторов на больных при их эвакуации из высокогорных районов;

- удлинение сроков эвакуации из горных районов в силу слабо развитой дорожной сети, трудности, а иногда невозможности движения вне дорог; частых неожиданных обвалов и оползней, влекущих за собой завалы и разрушения дорог; малого количества населенных пунктов, вследствие чего невозможности, в большинстве случаев, использования построек для размещения и развертывания пунктов медицинской эвакуации; наличия многочисленных рек и ручьев, осложняющих работу медицинских учреждений по эвакуации пострадавших;

- необходимость проведения эффективного комплекса мероприятий физиологической и фармакологической направленности по повышению устойчивости работающих к гипоксии, а также высокоэффективных средств и методов профилактики развития острой горной болезни и других тяжелых осложнений (высотный отёк лёгких и отёк мозга).

Литература

1. Борисенко, О.В. Срочная адаптация к условиям среднегорья методом гипоксической тренировки / О.В. Борисенко, В. В. Храмов // Леч. физкульт. и спорт. мед. – 2012. – № 8 (104). – С. 30–35.
2. Образцов, Л.Н. Курс избранных лекций по военно-медицинской географии: учебное пособие / Л. Н. Образцов, А. М. Шелепов. – СПб, – ВМА, – 2003. – 112 с.
3. Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 27.04.2012 г. № 417н «Перечень профессиональных заболеваний». – Росс. газета. – 2012. – № 115. – 23 мая.
4. Imray, C. Acute mountain sickness: Pathophysiology, prevention, and treatment / C. Imray, A. Wright, A. Subudhi // Prog. Cardiovasc. Dis. – 2010. – Vol. 52. – P. 467–475.
5. Kryskow, M.A. Performance during simple and complex military psychomotor tasks at various altitudes / M.A. Kryskow, B.A. Beidleman, C.S. Fulco // Aviat. Space Environ. Med. – 2013. – Vol. 84 (11). – P. 1147–1152.
6. Khalil, K.F. Pulmonary embolism in soldiers serving at high altitude / K.F. Khalil, W. Saeed // J. Coll. Physicians Surg. Pak. – 2010. – Vol. 20. P. 468–469.
7. Lippl, F.J. Hypobaric hypoxia causes body weight reduction in obese subjects / F.J. Lippl, S. Neubauer, S. Schipfer // Obesity (Silver Spring) – 2010. – Vol. 18. – P.675–679.
8. Luks, A.M. Wilderness Medical Society practice guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness / A.M. Luks, S.E. McIntosh, C.K. Grissom // Wilderness Environ. Med. – 2014. – Vol. 25 (Suppl. 4). – P. 4–14.
9. Mishra, K.P. Influence of high altitude exposure on the immune system / K.P. Mishra, L. Ganju // Immunol. Invest. – 2010. – Vol. 39. – P. 219–225.
10. Stream, J.O. Lung disease at high altitude / J.O. Stream, A.M. Luks, C.K. Grissom // Respir. Med. – 2009. – Vol. 3. – P. 635–652.
11. Shinseki, E.K. Field Manual Mountain operations / E.K. Shinseki // Headquarters Department of the Army, Washington. – 2000. – 140 p.
12. Zafren, K. Prevention of high altitude illness / K. Zafren // Travel Medicine and Infectious Disease. – 2014. – Vol. 12. – P. 29–39.

O.V. Vetryakov, S.V. Gaiduk, G.A. Tsepikova, V.G. Kuzmich, A.V. Babak

Organization of health care to injured individuals who are performing works in mountainous terrain

Abstract. The urgency of addressing issues of medical support in mountainous areas and the associated effects on the organism of low atmospheric pressure is determined by a significant reduction in performance unadapted persons at high risk for their acute mountain sickness and severe complications (high-altitude pulmonary edema and cerebral edema). Particular attention is paid to employment of people associated with the intensive economic development of mountainous regions, and the movement of large numbers of unadapted individuals into these unusual conditions who will carry out the construction of roads, the unique hydro power plants, industrial plants, mining, geological exploration. It notes the importance of the development of the «mountain of pathology» phenomena hypercatabolism, as well as factors such mountain climate, such as low temperature, its large daily fluctuations, strong wind, intense sun exposure, increasing the share of the ultraviolet part of the spectrum of sunlight, clear, thin atmosphere, and high reflectivity the ability (up 96%) of the dazzling white snow, which can lead to frostbite, burns to skin and eyes and cause the development of various respiratory diseases (rhinitis, pharyngitis, bronchitis, pneumonia, sinusitis, etc.), diseases of muscles (myalgia), nerves (neuritis), vessels (arteritis), eyes (blepharitis, conjunctivitis, keratitis). It is noted that physical activity, leading to increased sweating even in relatively cold weather can lead to dehydration, which is dangerous in high mountains.

In connection with the medical evacuation routes stretch main importance in decision making will have the volume and quality of the first medical aid. It is pointed out that mortality during the medical evacuation will depend on the completeness of the implementation of measures to prevent exposure to extreme environmental factors. Improvement measures and emergency treatments, as well as timely medical prophylaxis of these conditions are important challenges facing the health service.

Key words: highlands, mountain sickness, high altitude pulmonary edema, high-altitude cerebral edema, dehydration, hypercatabolism, work capacity, medical evacuation, professional factor.

Контактный телефон: 8-911-014-47-74; e-mail: o.v.vetryakov@mail.ru