

ГОРНАЯ БОЛЕЗНЬ ОТСТУПАЕТ

С тех пор как люди стали ходить высоко в горы, они узнали, что при подъеме на различную высоту появляется головная боль либо расстройства внимания и координации движений, неадекватное поведение, иногда болит сердце, наступает удушье, были и другие нарушения даже у самых здоровых людей. Это явление получило название «горная болезнь», так как все ее проявления исчезали после спуска человека с горы. Однако, если заболевшего человека вовремя не спустить вниз, поместив его в привычное атмосферное давление, развивается отек мозга и отек легких, от которых человек погибает, если долго находится на высоте более 5300 м. Альпинисты давно ищут различные средства предотвратить или вылечить горную болезнь с помощью каких-либо лекарств. Дело доходит до того, что принимают вещества, просто опираясь на непроверенные слухи в интернете или данные «сарафанного радио». Такие эксперименты нередко заканчиваются бедой или даже трагедией, как, например, с теми, кто начинал применять препарат «Виагра» и т.п., не понимая механизма развития горной болезни. Эти люди получали осложнения в виде гипертонических кризов и даже инсультов.

Другая трудность для выживания и адаптации человека к высоте заключена в появлении на высоте феномена «ночного апноэ». Это явление представляет собой длительную остановку дыхательных движений во сне. Происходит это оттого, что единственным раздражителем в организме человека, который заставляет организм начать совершать вдох, является содержащийся в плазме крови углекислый газ. Как только его концентрация достигает пороговой величины, передается сигнал к альфа-инспираторным нейронам продолговатого мозга и они запускают дыхательный цикл. На куполе Антарктиды концентрация всех газов в воздухе меньше примерно вдвое. Как следствие, рецепторы углекислого газа находятся в покое до тех пор, пока из тканей не начнет поступать дополнительная порция углекислоты. Именно она и вызывает резкое раздражение рецепторов каротидного синуса, и человек во сне делает резкий и сильный вдох, от которого просыпается. Такое постоянное просыпание приводит к тому, что за ночь не происходит нормальное чередование фаз сна и человек утром чувствует себя разбитым, усталым и неспособным к работе. Несколько суток такого состояния могут привести к серьезным нарушениям психики.

Только в конце XX века было начато фундаментальное изучение этой проблемы в различных странах. Специалисты США организовали на гималайских склонах, на высоте 4800 м, свою больницу для спасения альпинистов, поднимающихся на Эверест. Заодно с оказанием помощи спортсменам, сотрудники этой больницы изучают горную болезнь. Аналогичная научно-практическая станция имеется и в Китае, на склонах Тибета. На этих станциях проводится профессиональный отбор кандидатов в сотрудники внутриконтинентальных станций и участников походов по куполу Антарктиды, а перед выездом в Антарктику там проводят высотные тренировки — адаптационную подготовку.

У нас в России полярники такую подготовку, увы, не проходят, хотя авторы еще в 2014 году предлагали создать при АНИИ камеру для высотного тренинга вместе с программой восстановления. Такую камеру в России

использовали в ФМБА, в институте медико-биологических проблем, изучая адаптацию к высоте. Там десяти добровольцам предлагали режим периодического низкого атмосферного давления, который вызывал такую же периодическую кратковременную гипоксию. Исследователи отмечали вначале снижение работоспособности на 27–30 %, которая после ряда тренировок в течение суток несколько улучшилась (на 7–11 %) (см.: Новиков В.С., Сороко С.И., Шустов Е.Б. Дезадаптационные состояния человека при экстремальных воздействиях и их коррекция. СПб., 2018. С. 392–397). В предложенной нами программе существенным образом отличалась методика, основанная на более длительном и непрерывном воздействии гипоксии, что приводит к актуализации большего объема компенсаторных механизмов, однако этот проект до сих пор не нашел своего инвестора.

В нашей стране в 70–80-х годах XX века изучали предрасположенность людей к горной болезни, работы велись в АНИИ совместно с Институтом экспериментальной медицины АМН СССР, под руководством проф. Н.Н. Василевского. Однако дальнейшего развития эта тема после 1990 года не получила.

О разработках фармакологических способов адаптации к высоте никто в научной открытой печати не выступал. Это может объясняться либо полным отсутствием успешных разработок, либо секретным характером полученных результатов. Секретность может связываться как с военными целями (подготовка горных подразделений), так и с вероятным коммерческим значением методики.

Механизмы адаптации к горным условиям достаточно подробно изучены физиологами в XX веке. Одним из главных механизмов адаптации к гипоксии на высоте является увеличение числа эритроцитов и содержания гемоглобина в крови. На этот процесс в организме человека затрачивается 10–14 суток. С этим, кстати, и связан один из патогенетически обоснованных методов борьбы с острой горной болезнью в экстренных случаях — метод аутогемотерапии, или аутогемотрансфузии. С 70–80 годов прошлого века этот метод стали применять в некоторых видах спорта, где важна физическая выносливость. Он получил неофициальное название «кровяной допинг», который научились «ловить» только к концу XX века. Сущность метода заключалась в том, что у спортсменов брали из вены кровь, консервировали ее, а позднее, через несколько месяцев, перед соревнованиями, вводили ее обратно и получали почти 20 % увеличение результатов. Однако, рассматривая возможность применения его на практике в Антарктиде, мы сразу обнаружили множество организационно неприемлемых недостатков и решили отказаться от этого способа в своих поисках.

Но потребности реальной жизни требовали скорейшего, пусть и не оптимального, решения вопроса с горной болезнью. И такое решение было найдено. Прослеживая поэтапно механизмы развития горной болезни, мы разработали схему из комбинации медикаментозных препаратов. Причем действующие начала в используемых препаратах не являются для нашего организма чужеродными веществами, а синтезируются внутри клеток, в том числе и в нервной ткани, и служат естественными участниками процесса изменения мембранных потенциалов клеток, поддерживая работу

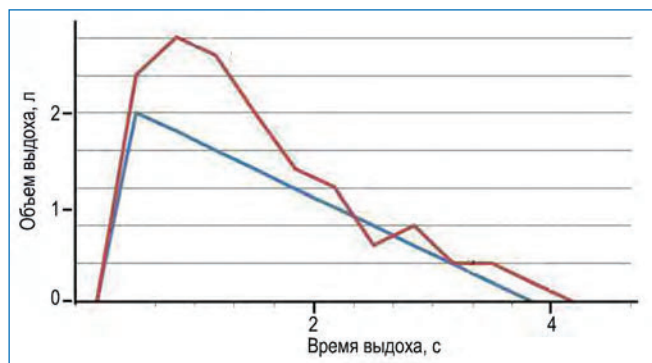
ионных насосов клеточных мембран. Их даже нельзя назвать лекарствами в обычном понимании этого слова, как, например, анальгин или аспирин. Их также неправильно отнести к витаминам, а, скорее, можно отнести к особым питательным веществам тканей (прежде всего мозговой и легочной). Таким образом, обеспечив дополнительное тканевое питание и энергетику важнейшим органам, без чужеродных организму стимуляторов, мы получили долгожданный эффект.

Предложенная нами схема медикаментозной коррекции дала в течение пяти лет применения весьма обнадеживающий результат — с 58-й по 62-ю РАЭ ее применяли 54 раза в группах водителей санно-гусеничных поездов и 32 раза на станции Восток. Водители вездеходов находились в более сложной экспедиционной обстановке, чем экипажи станции, так как они не могли себе позволить отдохнуть от нагрузок, ведя вездеход по 12 часов через 12 часов отдыха. Движение санно-гусеничного поезда не должно прерываться на длительные остановки, чтобы не нарушить напряженный график работ на станциях Прогресс и Восток. В то же время экипажи станции Восток, попадающие в условия гипоксии, имеют возможность несколько дней находиться в щадящих условиях практически постельного режима, если они отмечают плохое самочувствие. В этих случаях практически единицы обращались за дополнительной медицинской помощью, что затрудняло получение объективной картины действия метода. К тому же врачам станции Восток хватало иных забот, чтобы вести непрерывный мониторинг работоспособности новичков, каждый из которых старался скрыть свое недомогание. В эти первые экспедиции (2012–2017 годы), когда начали применение новой медикаментозной схемы, получить от всех врачей и участников работ на антарктическом куполе строгую, выверенную по всем научным критериям информацию оказалось крайне непросто. Поэтому эти две группы полярников (т.н. «походников» и «восточников») некорректно сравнивать по эффективности применяемого метода, а следует их рассматривать по отдельности. Среди водителей вначале проводилась санитарно-просветительская работа, целью которой было разъяснение сущности метода. Эта работа столкнулась с дремучим невежеством подавляющего большинства водителей, полагававших, что употребление любых фармацевтических средств, даже витаминов, свидетельствует о слабости их организма в глазах начальства и коллег и снижает их шансы на участие в последующих экспедициях.

Из этой первой группы (14 человек) лишь 7 человек согласились на экспериментальное применение препаратов согласно предложенной им схеме. Цель приме-

Рис. 1. Изменение объема и длительности выдоха больного Ю.В. с выраженной легочной формой горной болезни в острый период.

Красная линия обозначает средние минимальные значения для здорового человека



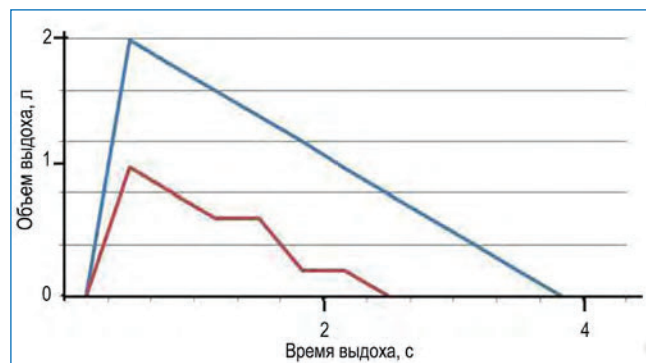
ния заключалась в профилактике развития симптомов горной болезни, а в случае проявления таковых — в лечении горной болезни путем 50 % увеличения дозировки препаратов. Отказавшиеся от препаратов водители (также 7 человек) были отнесены нами к контрольной группе, и за ними, по возможности, также велось наблюдение, но в упрощенном варианте.

Состояние водителей оценивалось следующим образом: 1) самооценка состояния организма по 100 % шкале; 2) измерение артериального давления (АД); 3) регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС); 4) регистрация частоты дыхательных движений (ЧДД); 5) по возможности — ЭКГ и спирография (аппаратное исследование функции легких и бронхов). Последний пункт контроля применялся очень редко, так что его данные интерпретировать не было смысла. При этом контроль состояния по пунктам 2, 3 и 4 достоверных различий у испытуемых не обнаружил, поэтому главным критерием их состояния стала самооценка работоспособности полярников. Пять испытуемых не предъявляли никаких жалоб, характерных для развития горной болезни, на протяжении всего периода наблюдения (14 суток). Два человека отметили на второй день слабую головную боль. Наблюдения в контрольной группе привели к таким результатам: через два дня от начала подъема санно-гусеничного поезда, когда была достигнута высота 2–2,5 км над уровнем моря, четверо участников контрольной группы попросили поделиться с ними фармакологическими препаратами. Лишь три водителя прошли весь маршрут, не прибегая открыто к фармацевтической помощи. Однако они были замечены в скрытном употреблении анальгетиков. Таким образом, участники похода необычным способом проголосовали за новую медицинскую технологию, «осложнив» при этом статистическую обработку результатов — ведь участники контрольной группы наполовину перебрались в опытную группу. Успех методики подтвердился и в последующие годы — теперь экипажи санно-гусеничных походов, оценив опыт похода 58-й РАЭ, запасаются необходимыми препаратами самостоятельно и применяют их в каждой экспедиции уже без врачебного контроля, но с неизменно положительными отзывами о самом методе.

Применение медикаментозных препаратов на станции Восток носило менее организованный характер, и лишь немногие врачи приняли активное участие в исследовании нового метода. Зачастую горную болезнь даже не отмечали как нозологическую форму заболевания. Но положительные отзывы докторов, иногда подтвержденные аппаратным исследованием, мы вправе тут привести. Вот как выглядела спирограмма больного

Рис. 2. Нормализация объема и длительности выдоха пациента Ю.В. через 1 сутки после начала лечения по схеме ПМО РАЭ.

Красная линия обозначает средние минимальные значения для здорового человека



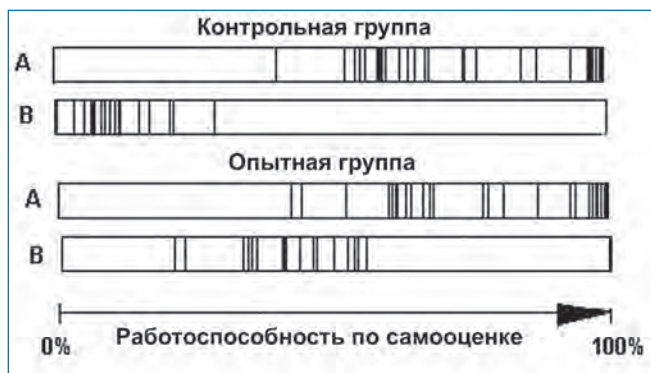


Рис. 3. Динамика работоспособности зимовщиков на станции Восток по самооценке до и после приема медикаментов по схеме МПО РАЭ

Ю.В., 49 лет, у которого отмечалось заметное нарушение функций и центральной нервной системы, и дыхательной системы, вызванное отеком на вторые-третьи сутки пребывания на станции (рис.1).

После назначения медикаментозной терапии по схеме ПМО РАЭ у того же Ю.В. рисунок спирограммы достиг нормальной конфигурации спустя сутки (рис. 2).

Применение компьютерной спирографии и оксигемометрии (фотоэлектрический метод определения насыщения крови кислородом) при лечении горной болезни новым методом первым удалось осуществить на станции Восток врачам М.А. Зюкову и О.М. Шашунову в 2013–2014 годах. При активном опросе и наблюдении ими отмечалось ночное апноэ в 100 % случаев. Апноэ (ночная остановка дыхания), учитывая механизм его развития, имеющимися у нас средствами предотвратить было невозможно.

Данные по применению фармакологических препаратов на станции Восток наглядно представлены на шкале динамики работоспособности по 37 зимовщикам, разбитым на опытную (22 человека) и контрольную (15 человек) группы. Путем опроса зимовщиков по шкале самооценки работоспособности, которая имела континуум от 0 до 100 %, получили следующую картину (рис. 3).

На рис. 3 литерой «А» обозначены гистограммы, полученные перед высадкой на берег Антарктиды, литерой «В» обозначены результаты, полученные на 2–3 сутки после прибытия на станцию Восток.

Различия же между опытной и контрольной группами выявили среднюю самооценку работоспособности в контрольной группе в районе 10 %, в то время как средняя работоспособность в опытной группе оказалась в районе 40 %, т.е. в 4 раза выше.

По результатам трехлетнего изучения этого метода в 2015 году Институт экспериментальной медицины РАН выдал нам регистрационное свидетельство, удостоверяющее новую медицинскую технологию по борьбе с горной болезнью (рис. 4). В основе метода лежит применение комплекса препаратов — гамма-амино-фенилмасляной кислоты и этан-1,2-дикарбоновой кислоты по специальной схеме. Эта комбинация препаратов обладает прямым воздействием на ГАМК-эргические рецепторы, облегчает ГАМК-опосредованную передачу нервных импульсов в ЦНС. Она улучшает функциональное состояние мозга за счет нормализации метаболизма тканей и влияния на мозговое кровообращение (увеличивает объемную и линейную скорость мозгового кровотока, уменьшает сопротивление мозговых сосудов, улучшает микроциркуляцию), оказывает также транквилизирующее, психостимулирующее, антиагрегатное и антиокси-



Рис. 4. Свидетельство о регистрации новой технологии

дантное действие. Способствует снижению или исчезновению чувства тревоги, напряженности, беспокойства и страха, нормализует сон. В то же время почти никогда не вызывает сонливости, не имеет противопоказаний для вождения транспорта. Уменьшает проявления астении и вазовегетативные симптомы (в том числе головную боль, ощущение тяжести в голове, нарушение сна, раздражительность, эмоциональную лабильность), повышает умственную работоспособность. Улучшает психологические показатели (внимание, память, скорость и точность сенсорно-моторных реакций). При курсовом приеме повышает физическую и умственную работоспособность, улучшает память, у людей с астенией с первых дней терапии улучшается самочувствие, повышаются интерес и инициативность (мотивация деятельности) без седативного эффекта и в то же время без увеличения возбуждения.

Для кардинального улучшения адаптации полярников к высоте нами была предложена разработка камеры пониженного атмосферного давления, в которой можно проводить предварительный профессиональный отбор в ряды полярников, работающих на куполе Антарктиды. Эту же камеру разумно применять для предварительного тренинга перед отправкой на купол. Однако некоторые административные и финансовые проблемы заморозили обе эти разработки на неопределенное время. Поиск инвесторов или спонсоров авторы ведут самостоятельно, используя различные возможности, в том числе и настоящую публикацию, и готовы к конструктивному диалогу.

Тем не менее и сегодня уже есть некоторый положительный эффект от наших исследований: принятое руководством РАЭ решение о доставке смены на станцию Восток не самолетом, а в составе санно-гусеничного поезда, где люди поднимаются на высоту медленнее и где широко применяется новый медикаментозный метод, является наглядным тому подтверждением.

А.П. Дыбовский, Г.А. Горбунов (ААНИИ)