

ЛЕГКО ЛИ ЧЕЛОВЕКУ ЖИВЕТСЯ В ГОРАХ?

Из книги "Как продлить быстротечную жизнь?" – Друзьяк Н. Г.

В начале этой главы я приводил утверждение Бутейко о том, что обилие кислорода даже вредит нашему организму, что люди, живущие на уровне моря, находятся в среде с избытком кислорода, и поэтому они чувствуют себя хуже и предрасположены к болезням больше, чем люди, живущие в горах. Примерно такое же утверждение мы находим и у авторов книги «Резервы нашего организма» Н. Агаджаняна и А. Каткова: «Умелое использование факторов горного климата, несомненно, может способствовать здоровью, продолжению молодости и жизни человека. Когда-то К. Э. Циолковский мечтал о том, что человечество создаст искусственный горный климат на борту летательных аппаратов, и люди смогут „жить в горах“, находясь в любой точке Вселенной. Новейшие исследования позволяют убедиться в том, насколько разумна эта идея».

Мне не удалось найти результаты этих новейших исследований (если они вообще были), и авторы вышеуказанной книги их не приводят, а поэтому о горном климате я могу повторить только то, что уже говорилось в первой главе, а именно, что он не только не способствует долголетию, но может оказывать еще и негативное воздействие на наше здоровье. Поэтому стоит более подробно рассмотреть и этот вопрос: а легко ли человеку живется в горах в условиях пониженного атмосферного давления.

Жить в горах – это прежде всего жить на некоторой высоте над уровнем моря. А основным проявлением высоты для нашего организма является снижение барометрического давления атмосферы и связанного с ним парциального давления кислорода. Что за этим следует, мы узнаем чуть позже.

Что нам следует понимать под парциальным давлением газов?

Первый закон Дальтона гласит: давление смеси газов, химически не взаимодействующих друг с другом, равно сумме их парциальных давлений. То есть, если мы измеряем общее атмосферное давление, цифра, его выражающая, складывается из тех частей давлений, которые вносятся каждым из газов, входящих в состав атмосферы. Больше всего в нашей атмосфере азота – и наибольший вклад этого газа в общее атмосферное давление. Вклад кислорода в общее атмосферное давление значительно меньше вклада азота, но и его в атмосфере достаточно много – 21 %. И если бы в нашей атмосфере не было никакого другого газа, кроме кислорода, а его было бы столько же, сколько имеется и сейчас, то и общее атмосферное давление по величине было бы равно только тому вкладу в нынешнее общее атмосферное давление, которое сегодня вносит в него кислород. Поэтому под парциальным давлением кислорода (или любого другого газа) в газовой смеси атмосферы следует понимать то давление, которое он оказывал бы, если бы он один занимал объем всей газовой смеси.

На уровне моря атмосферное давление равно 760 мм рт. ст., а парциальное давление кислорода – 160 мм рт. ст., на высоте 2000 м атмосферное давление снижается до 600 мм рт. ст., а парциальное давление кислорода до 125, а на высоте 4000 м – соответственно до 463 и 97.

Уже по величине парциального давления кислорода на разных высотах можно оценить, как снизится поступление кислорода в кровь и как организм начнет испытывать кислородное голодание на соответствующих высотах. Процентное же содержание кислорода в атмосфере Земли на всех высотах (до 60 км) будет неизменным.

Первое научное объяснение отрицательного действия факторов, связанных с высотой, принадлежит французскому физиологу П. Бери (1878) и русскому ученому И. М. Сеченову (1879). Ими было показано, что отрицательное влияние высоты на организм в основном обусловлено недостатком кислорода во вдыхаемом воздухе, парциальное давление которого по мере подъема на высоту уменьшается пропорционально снижению общего барометрического давления. Недостаток кислорода во вдыхаемом воздухе приводит к уменьшению оксигенации (соединение кислорода с гемоглобином крови в легких) и, следовательно, приводит к ухудшению снабжения кислородом органов и тканей организма. Многим известна горная болезнь, которая развивается через несколько часов (а иногда и через несколько суток) после подъема в горы. Заболевшие этой болезнью жалуются на головную боль, головокружение, тошноту, они испытывают одышку и общую слабость. Все это признаки резкого сдвига реакции крови в щелочную сторону и связанной с этим явлением гипоксии. А происходит такое ощелачивание крови в результате интенсивной вентиляции легких, которая, в свою очередь, вызвана недостаточным поступлением кислорода в легкие.

Несколько слов о наших легких. У млекопитающих животных и человека газообмен происходит в альвеолах легких. Альвеолы – это пузырьковидные образования, расположенные на стенках дыхательных бронхиол. Они очень маленькие, у человека их около 700 миллионов. Альвеолы оплетены сетью капилляров, в которых циркулирует кровь. Через стенки альвеол происходит газообмен. Площадь контакта капилляров с альвеолами около 90 кв. м. Проницаемость кислорода через стенки альвеол зависит от величины парциального давления кислорода. Чем выше парциальное давление кислорода в альвеолах, тем больше его поступает в кровь. А парциальное давление кислорода в альвеолах прямо пропорционально общему барометрическому давлению.

Так как же чувствуют себя в горах постоянные жители этих мест? И как вообще происходит адаптация к высокогорным условиям?

Так вот, в горах людям живется значительно хуже, чем на уровне моря. От недостатка кислорода замедляется рост детей, а у взрослых увеличивается грудная клетка, чтобы интенсифицировать вентиляцию легких.

Не акклиматизированные к горным условиям люди при подъеме до высоты 3000 м начинают испытывать физическую слабость, у них пропадает желание двигаться и работать, появляется головная боль, тошнота, а также ухудшается умственная деятельность. А на высоте 6000 м большинство людей едва может выжить. И все это происходит от

недостатка кислорода в крови, что является следствием низкого парциального давления кислорода на этой высоте – атмосферное давление равно 380 мм рт. ст., а парциальное давление кислорода только 80.

Человеку, попавшему в условия высокогорья, требуется длительный период для акклиматизации. Но что мы понимаем под этим термином?

Очевидно, что в организме должны произойти какие-то физиологические изменения, направленные прежде всего на увеличение фиксации кислорода из атмосферы. И такие изменения происходят. Концентрация эритроцитов в крови увеличивается до 8 млн/мм³ (при норме 4,5–5,0), что увеличивает общее количество гемоглобина в крови, а следовательно, увеличивается и общее количество связываемого и транспортируемого в крови кислорода при относительно низком его давлении в альвеолярном воздухе (большинство рекорсменов-марафонцев являются и уроженцами, и жителями горных местностей, а следовательно, они могут забирать из атмосферы больше кислорода, чем спортсмены равнинных мест). И такая акклиматизация дорого дается человеку. Известны многочисленные случаи, когда люди только дважды в жизни могли перенести такую акклиматизацию, а в дальнейшем не в состоянии были приспособиться к условиям высокогорья. Например, столица Перу город Лима находится на уровне моря, а индейцы племени морокоча, у многих из которых есть родственники в Лиме, живут на высоте 4540 метров над уровнем моря. Зловещей тайной долго оставалась смерть от усиливающихся приступов удушья многих из тех горцев, которые на несколько месяцев спускались к своим родственникам в Лиму, а затем снова поднимались в горы в свой поселок. Все это теперь объясняется очень просто. Акклиматизируясь каждый раз заново к высотной гипоксии, организм индейцев ценой большого напряжения генетического аппарата производил перестройки в одних и тех же клетках органов наибольшего реагирования, а возможности как организма в целом, так и отдельных его клеток не безграничны. В результате у индейцев истощались восстановительные способности клеток, ответственных за акклиматизацию к высоте, у них не вырабатывалось достаточного количества эритроцитов, и поэтому они задыхались в атмосфере с пониженным парциальным давлением кислорода.

Если парциальное давление кислорода в легких у жителей Лимы составляло 160 мм рт. ст., то у жителей поселка Морокоча на высоте 4540 м оно составляло только 83 мм рт. ст.

Как видим, акклиматизация к высокогорью требует значительной перестройки организма, а следовательно, обедненная кислородом атмосфера представляет собой не комфортные, а наоборот, экстремальные условия для жизни человека.

Я не ошибся, когда написал «обедненная кислородом атмосфера». Именно так чаще всего и характеризуется высокогорная атмосфера, хотя на самом деле процентное содержание кислорода на любой высоте остается неизменным, а изменяется только его парциальное давление. Но с этим понятием мы все же мало знакомы, нам более понятно процентное содержание газов в атмосфере. Поэтому, чтобы оценить, при каком процентном содержании кислорода в атмосфере людям живется лучше, нам желательно было бы перевести парциальное давление кислорода на разных высотах в процентное содержание на какой-то одной высоте и сравнить условия жизни при разном процентном содержании кислорода в атмосфере.

Все сравнения хороши только тогда, когда за основу сравнения берется хорошо известный параметр. Если мы несколько упростим нашу задачу и будем считать, что большинство из нас живет на уровне моря, а на этом уровне в атмосфере содержится 21 % кислорода и его парциальное давление в таком случае является максимальным, и мы в этом случае не испытываем никаких затруднений по части дыхания и снабжения своего организма кислородом, то тогда, чтобы оценить, как бы нам жилось при меньшем содержании кислорода в атмосфере, нам достаточно было бы парциальное давление кислорода на разных высотах перенести на уровень моря, а точнее, перевести это давление в процентное содержание кислорода на уровне моря. И тогда нам стало бы ясно, как на уровне моря мы могли бы почувствовать на себе условия высокогорья. Например, если парциальное давление кислорода на высоте 4540 метров (поселок Морокоча) перенести на уровень моря, то это означало бы, что содержание кислорода на этом уровне снизилось бы с 21 % до 10,9 %. Вот почему и говорится условно, что атмосфера в горах обеднена кислородом.

В книге же Н. Агаджаняна и А. Каткова «Резервы нашего организма» мы снова находим такое необоснованное восхваление горных условий: «Акклиматизация к высокогорному климату – один из эффективных способов профилактики преждевременного старения». И что наука, якобы, располагает многочисленными фактами, подтверждающими это. А я утверждаю, что наука не располагает такими фактами. Наоборот, все факты говорят о трудных условиях жизни в горах. И если в каких-то горах мы находим много долгожителей, то это не благодаря горному климату и вообще высокогорью, а только благодаря местной воде с низким содержанием кальция. Не можем же мы сказать, что в Якутии относительно много долгожителей только благодаря трескучим морозам. Так и в горах – пониженное парциальное давление кислорода является неблагоприятным фактором для жизни людей.

Привожу еще одну цитату из книги «Резервы нашего организма»: «Препятствием для заселения высокогорных районов является временная утрата способности к деторождению. Например, первый испанец родился лишь спустя 53 года после переселения испанских завоевателей в столицу Перу город Потосси, расположенный в Андах на высоте 3900 м. Зато горный климат способствует долголетию. Именно среди жителей гор чаще всего встречаются супердолгожители, перешагнувшие рубеж 150 лет». И далее в качестве иллюстрации благодатного воздействия высокогорья на человеческий организм говорится об азербайджанском селе Пирассура, где 152 года прожил Махмуд Эйвазов, пять условий долголетия которого мы рассматривали в 1-й главе.

Прошу читателей обратить внимание на то обстоятельство, что в приведенной выше цитате не дается объяснения причины временной утраты способности к деторождению, а ведь это должен быть один из факторов, непосредственно связанный с высокогорьем. Не дав никакого объяснения временной утрате способности к деторождению в условиях высокогорья, авторы указанной выше книги с поразительной легкостью и без всякой аргументации утверждают, что эти же условия высокогорья, которые препятствовали деторождению, могут способствовать долголетию.

Вынужден еще раз пояснить читателям, что в мои планы не входит критика как таковая кого бы то ни было из авторов книг о здоровье. Я хочу лишь выяснить истину и помочь читателям разобраться в противоречивом толковании одних и тех же фактов разными авторами. Попытаемся выяснить суть и обсуждаемой нами ныне цитаты. В этой главе в самом начале уже говорилось, что клетки нашего организма могут выдержать различные уровни кислородного голодания, но делиться при этом они не будут. Более обстоятельно об этом можно прочитать в книге американских ученых К. Свенсона и П. Уэбстера «Клетка» (Москва, 1980).

Чуть выше я писал, что в условиях высокогорья дети плохо растут. И этот факт является следствием того, что при кислородном голодании создаются затруднения для клеточного деления. Хотя эти дети достаточно хорошо акклиматизированы к условиям высокогорья – у них, как и у их родителей, и у их дедов, повышена концентрация эритроцитов в крови, но тем не менее по задержке их роста можно судить, что они в какой-то мере все же постоянно испытывают недостаток кислорода.

А случай с испанцами, которые поселились на высоте 3900 м и полвека были неспособны к деторождению, объясняется тоже тем, что они долго не могли акклиматизироваться к условиям с таким низким содержанием кислорода. У них тоже акклиматизация шла по пути увеличения содержания эритроцитов в крови, но условия были очень жесткие, и лишь третье поколение приспособилось к ним. Испанцы, таким образом, длительное время жили в условиях значительного кислородного голодания. Как же в таких условиях могли делиться клетки человеческого зародыша? И этот факт убедительно подтверждает сделанный нами ранее вывод, что условия высокогорья – это трудные для жизни человека условия. И только теперь читатели смогут представить себе, как трудно им пришлось бы жить на уровне моря при условии, если бы атмосфера на этом уровне содержала бы не 21 % кислорода, а всего лишь 12,5 % (если перевести парциальное давление кислорода на высоте 3900 м в процентное содержание на уровне моря). А в начале этой главы говорилось, что, по мнению Бутейко, наиболее благоприятной для человека воздушной средой может быть такая, в которой содержалось бы около 7 % кислорода. Если воспользоваться нашей методикой перевода парциального давления кислорода на определенной высоте в процентное содержание его на уровне моря, то условия жизни в атмосфере с 7 % кислорода будут соответствовать условиям жизни на высоте 8500 метров. А это почти высота Эвереста (8848 м). Нам даже не стоит ставить такой вопрос: можно ли жить на высоте Эвереста, так как мы уже знаем, что и на вдвое меньших высотах людям живется нелегко. Но, я полагаю, читателям будет интересно узнать также мнение по этому поводу еще и тех людей, которые побывали непосредственно очень высоко в горах.

Вот что говорил альпинист из Днепропетровска Владимир Пестряков (в 2002 году он поднялся на свой первый восьмистысячник – Лхотзе Главная (8516 м)), отвечая на вопрос, что переживает человек, дыша разреженным воздухом на высоте более восьми тысяч метров, где организм получает лишь треть от обычного количества кислорода.

«К счастью, галлюцинаций не было, но приходилось очень и очень туго. Кислорода едва хватало на питание мозга, телу же почти ничего не доставалось. Поэтому больше 7–8 шагов сделать без передышки не удавалось. А дыхание было такое частое и сбивчивое, как будто пробежал со всех ног несколько километров. Не удивительно, что идешь, словно семидесятилетний старик: шаг, через пару секунд следующий».

Владимир Пестряков погиб в 2003 году в Гималаях при восхождении на одну из высочайших вершин планеты – Хиден Пик (8068 м).

В 1271 году на Памире побывал Марко Поло. «Поднимаемся на самое высокое место на свете – нет ни жилья, ни травы. Еду нужно нести с собой. Птиц тут нет оттого, что высоко и холодно. От великого холода и огонь не так светел и не того цвета, как в других местах, и пища не так хорошо варится».

И еще несколько слов предоставим альпинистам. Вот некоторые цитаты из книги И. Ветрова «Вершины снежных барсов». Все действия происходят на Памире.

«Высота 7000 м. Трудности заключаются не в лютом морозе и коварном ветре. Страшнее всего недостаток кислорода. С каждым метром высоты его становится все меньше и меньше. В разреженном воздухе не отдохнешь, не сварить еду и даже чай не вскипятишь...

...До вершины сто пять метров (подъем на пик Евгении Корженевской – 7105 м). Сто пять метров! Кто хотя бы раз побывал на семикилометровой высоте, тот хорошо знает, что это за метры...

...7450... (Подъем на пик Коммунизма – 7495 м.) Последний взлет гребня – каких-то 45 метров. Но какие это метры! Сердце бьется так, что, кажется, готово выскочить из груди. Дышать совсем невозможно. Ребята все чаще останавливаются, чтобы немного передохнуть, и снова, сжав зубы до боли, идут дальше, вверх... Снова четыре вдоха на один шаг. Кажется, сил больше нет и никто и шагу не сделает...

...Мужественно держался Юрий Турмышев на склонах пика Ленина (7134 м). Он очень многое сделал для успеха восхождения. Но с высотой, как нередко бывает даже с самыми сильными спортсменами, стал чувствовать себя все хуже и хуже, а на высоте 6800 м понял: дальше идти не сможет. Вот что бывает с человеком, даже опытным альпинистом, когда его прихватывает горная болезнь, которая куда страшнее крутых отвесов, лютого мороза и даже ураганного ветра.

Не смогли продолжить восхождение и кандидаты в мастера спорта Светлана Тычинина и Иван Беляев».

Как видим, условия высокогорья – это трудные условия для жизни человека. А утверждение авторов книги «Резервы нашего организма» о том, что горный климат способствует долголетию, не выдерживает никакой критики. У них для этого нет никаких доказательств. И пример с азербайджанским селом Пирассура также не убедителен, так как не указана истинная причина большого числа долгожителей в нем. На Кавказе имеется множество сел, расположенных на высоте 2200 м, но они ничем не примечательны по числу долгожителей так, как село Пирассура. Из первой главы мы уже знаем, что причиной большого числа долгожителей в этом селе является их местная природная вода, благодаря которой у жителей этого села снижается емкость буферной системы крови, и реакция последней сдвигается в кислую сторону, в результате чего кровь в большем количестве отдает кислород тканям. А в целом высокогорный климат никакой положительной роли здесь не играет, разве что кто-то скажет: но ведь какой необыкновенной чистоты там воздух. Не менее чистым он бывает и в степях, и в лесах, но что-то я не встречал таких исследований, которые показали бы прямую зависимость продолжительности жизни человека от сверхчистоты воздуха.

Приходилось мне жить во многих селах Казахстана, в окрестностях которых на сотни верст не было ни одного завода. Чистота воздуха там была необыкновенная, все продукты были экологически чистые, как модно сейчас говорить, ни о каких удобрениях там и понятия не имели, все росло на первозданной земле (это в тех краях когда-то поднимали целинные земли). Главенствовали среди продуктов питания все виды молочных продуктов. И что же в результате? Все болели с детства и до самой старости, которая наступала в 50–60 лет, а многие не доживали и до этих лет. И питьевая вода в тех местах содержит очень много кальция (до 150 мг/л), что я установил лишь недавно.

О чистоте воздуха я пишу в основном для городских жителей, которые часто говорят мне, что вот кабы жить в деревне на свежем воздухе, да еще и пить парное молоко, вот тогда и здоровье у нас было бы. Уверяю вас, что не в воздухе дело, а тем более не в молоке (о молоке говорится в 7-й главе). Чистота воздуха является самым малозначимым фактором, оказывающим влияние на наше здоровье. В любом воздухе, которым мы дышим в городе, содержится достаточное количество кислорода. А вредные примеси не бывают столь значительны, чтобы оказывать существенное негативное воздействие на состояние нашего здоровья (о составе воздуха на городских улицах говорится в 25-й главе). Я не рассматриваю в данном случае производственные условия – это уже совсем другое дело. Любой химический завод – это, как правило, вредные условия по воздушной среде, но и там люди могут оставаться здоровыми. Но сколько у нас живописных сел, небольших городков, где воздушная среда сохранилась в первозданном виде. А люди болеют и болеют. И мы уже знаем, почему они болеют.

И снова мы возвращаемся в горы. Село Пирассура в Азербайджане, которое известно нам своим большим числом долгожителей, расположено на высоте 2200 м. Это в два раза ниже, чем живут индейцы племени морокоча в Андах. И если кислородные условия на высоте 4500 м мы приравнивали к условиям на уровне моря, когда в атмосфере содержалось бы только 10,9 % кислорода, то аналогично на высоте 2200 м эти условия равноценны 16,4 % кислорода на уровне моря. Ясно, что к последним условиям легче акклиматизироваться, чем к более высокогорным. И в Андах, где живут индейцы, и в Талышских горах, где расположено село Пирассура, люди пьют практически одинаковую воду с очень низким содержанием кальция. Эта вода создает кислую реакцию крови, что только улучшает снабжение организма кислородом. И в селе Пирассура такое снабжение организма кислородом приближается, очевидно, к оптимальному, почему там и наблюдается большое число долгожителей. А на высоте более 4000 м нигде нет долгожителей, и объяснение этому я вижу в недостаточном снабжении организма кислородом.

В этой главе уже много раз говорилось о том, что подкисление крови способствует будущему высвобождению кислорода из гемоглобина и тем самым улучшает снабжение организма кислородом. Подтверждением этому выводу служит и такой интересный эксперимент. Мы уже знаем, что Б. Вериго установил зависимость между сродством гемоглобина с кислородом и парциальным давлением углекислого газа в крови (что мы сейчас рассматриваем как зависимость от реакции крови) в 1898 году. Но задолго до этого, еще в 1882 году, исследованием дыхания на собаках занимался П. М. Альбицкий (мы уже в третий раз в этой главе встречаемся с фамилией этого русского физиолога). Вот что писал он 17 июня 1882 года в письме жене:

«...Иду сегодня опыт делать – заставлю дышать собаку при 5 процентах кислорода. Вероятно, вынесет. Недели через полторы опять с ней буду делать опыты при 5 процентах, оба раза с голодающей. Уже 7 дней, как не ели собаки. Повторю опыты на 17-20-й день голодания, когда они потеряют в весе процентов 30–35. Очень интересно отношение голодающих к кислородному голоданию и его необходимо выяснить. Если Белка перенесет второй опыт так же, как Рыжий, т. е. гораздо легче, чем первый, в чем я почти не сомневаюсь, над третьей собакой поставлю опыт прямо на 20-й день голодания, чтобы не было вопроса о приспособлении (при повторных опытах). Говорю, а почти уверен, что привычка тут ни при чем, что суть дела в потере веса, в худобе, в бедности организма жизнедеятельными клетками. Если это подтвердится, это будут хорошие страницы моей работы. Дело в том, что тут может быть много практических указаний, много вопросов практического свойства могут получить иную постановку. Например, как лучше кормить больных, у которых дышит всего какая-нибудь половина одного легкого, – питать ли их усиленно, или держать (согласно с мнением старинной медицины) на легонькой пище? Не задаем ли мы, вводя массу питательных веществ больному, организм которого находится в состоянии кислородного голодания, лишних передрыг и труда отделяться от избытка этих веществ? Не увеличит ли это у него одышки, слабости и т. д.? Словом, вопрос интересный, и я рад, что на него натолкнулся».

В приведенной выше цитате не дается, по сути, объяснения, почему собаки при голодании могут выдержать такую бедную кислородом газовую среду. 5 % кислорода на уровне моря имеют такое же парциальное давление, как и в

атмосфере Земли на высоте 10 000 метров. Хотя Альбицкий и говорит, «что суть дела в потере веса, в худобе и в бедности организма жизнедеятельными клетками», но таким образом можно объяснить только частичное снижение потребности организма в кислороде при пассивном голодании.

Известно, что через две недели голодания потребность в кислороде уменьшается на 40 %. Это при голодании в привычных для нас условиях нормального атмосферного давления. Но в опыте Альбицкого речь идет об обеднении газовой смеси кислородом не на 40 %, а на 75 %. И поэтому выносливость собак к такому низкому содержанию кислорода объясняется не столько снижением их потребности к кислороду, сколько изменением какого-то из параметров их внутренней среды при голодании. Более подробно о голодании говорится в следующей главе, а здесь я лишь отмечу, что при голодании происходит подкисление крови, что и помогает собакам выжить в очень обедненной кислородом газовой среде.

Альпинисты давно установили, что в горах не столь важен пищевой рацион (на большой высоте организм перестает усваивать любую пищу, кроме самых простых углеводов), сколь необходимо интенсивное подкисление крови. Еда альпинистов в экстремальных условиях – это только мед и клюквенный сок. Кислотные свойства клюквенному соку придает в основном лимонная кислота, содержащаяся в нем.

«В рацион высотных экспедиций следует непременно включать кислые продукты – они не только смягчают горную болезнь, но и повышают „высотный потолок“ индивидуума» – так сказано в журнале «Химия и жизнь» (1983. № 10), но механизма связи между кислыми продуктами и «высотным потолком» не приведено. Однако мы теперь знаем, что подкисленная кровь легче отдает кислород клеткам организма, а поэтому и организм получает больше энергии, что и повышает «высотный потолок» экспедиций, работающих в горах.

Альпинисты неоднократно сообщали, что на тех высотах, где им приходилось жестоко страдать от нехватки кислорода, они видели пролетающих над ними птиц. Почему же птицы не страдали от нехватки кислорода? Сразу надо отметить, что сродство крови к кислороду у птиц примерно такое же, как и у млекопитающих. Но дыхательная система птиц обладает несколько большей эффективностью по связыванию атмосферного кислорода. А главное, на мой взгляд, заключается в том, что все большие перелеты птицы совершают, используя в качестве энергетического сырья жиры. При окислении же жиров выделяются кетоновые тела, которые интенсивно подкисляют кровь (смотрите 8-ю главу). А подкисленная кровь, как мы уже хорошо это усвоили, легче отдает кислород тканям организма. Поэтому птицы и не испытывают больших затруднений с кислородом на больших высотах.

Так и альпинисты на больших высотах не могут обойтись без подкисления крови – вот для чего им необходим клюквенный сок.

Кислородное голодание можно почувствовать не только в горах, когда резко снижается парциальное давление кислорода, но и на уровне моря. Многие люди даже на уровне моря постоянно живут в условиях гипоксии. Они всегда обременены целым букетом болезней. И основная причина такого состояния этих людей заключается в значительном ощелочении их крови. Так вот, эти люди чувствуют даже незначительное изменение парциального давления кислорода, которое происходит при ухудшении погоды (более подробно об этом говорится в 23-й главе).

Очевидно, что подкисливать кровь нам необходимо не только высоко в горах, но и на всех остальных уровнях, на которых мы постоянно проживаем. От этого всегда будут зависеть и наше настроение, и наше здоровье, и наше долголетие. Поэтому следующая глава будет полностью посвящена различным способам подкисления крови.

А сейчас я хочу ответить еще на несколько вопросов, которые были затронуты нами в этой главе.