

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Муратов Жанибек Кудайбакович

канд. мед. наук, доцент

Ошский государственный университет

директор

Клиника Ошского государственного университета

г. Ош, Киргизская Республика

РОЛЬ ГИПОКСИИ В РАЗВИТИИ И ТЕЧЕНИИ ОСТРОЙ ГОРНОЙ БОЛЕЗНИ, ВЫСОКОГОРНАЯ ГИПОКСИЯ И ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

Аннотация: в данной статье автором отмечается, что различные факторы окружающей среды создают неповторимые особенности той или иной высокогорной зоны. В высокогорных условиях имеет место целый ряд факторов, оказывающих влияние на физиологическое состояние организма: пониженное атмосферное давление (гипобария); пониженное парциальное давление кислорода; температура, влажность, высокая интенсивность солнечной радиации и ионизация воздуха.

Ключевые слова: гипоксия, горная болезнь, оксигенация, альвеолярная вентиляция, дизадаптация, высокогорье.

В настоящее время насчитывается около 500 млн людей, проживающих в горах. Во всем мире наиболее заселенными являются регионы, расположенные в низкогорье и среднегорье. Климатические условия среднегорья, как правило, не оказывают негативного влияния на состояние здоровья человека и его работоспособность, течение большинства заболеваний человека в этих условиях имеет обычное течение.

Обжитое высокогорье приходится на высоту до 4500 м над уровнем моря. В этих условиях у большинства людей развиваются различного рода адаптацион-

ные расстройства, которые приводят к кратковременному или продолжительному снижению работоспособности человека. Течение многих заболеваний в этих условиях, как правило, носит отягощенный характер.

Выше 4500 м над уровнем моря находятся нежилые снежные высокогорья. Климатические условия этих высот всегда оказывают на здоровье человека негативное воздействие, и даже у тренированных людей работоспособность в этих условиях значительно снижается.

Вся территория Кыргызской Республики расположена выше уровня моря, горные системы Тянь-Шаня, Памира и Алая образуют самые разнообразные ландшафтные и рельефные условия для различных районов Кыргызстана. Отдаленность республики от океанов и резкая приподнятость над уровнем соседних равнин, а также положение среди крупных внутриматериковых пустынь придают климату Кыргызстана резко континентальный характер. Кроме того, в условиях высокогорья в течение определенного периода времени часто меняются барометрическое давление и связанное с ним парциальное давление кислорода, температура, скорость движения воздуха, его влажность и ионизированность, электрическое состояние почвы, интенсивность излучения [1; 2].

Проблеме регуляции адаптационных процессов посвящено значительное количество работ, однако механизмы адаптации к горной гипоксии, закономерности расстройств в органах и системах изучены недостаточно [3].

Большой вклад в изучение влияния комплекса факторов высокогорья на состояние органов и систем человека и приспособительных реакций организма к экстремальным условиям внешней среды внесли многолетние исследования ученых Кыргызской Республики – М.М. Миррахимов, С.Б. Данияров, П.Н. Гольдберг, А.Д. Слоним, А.Ю. Тилис, А.К. Кадыралиев, Б.Т. Турусбеков, А.З. Зурдинов, Г.А. Захаров, М.Т. Нанаева, А.С. Шаназаров, Ч.А. Убашева и многие другие. Эти исследования продолжаются и в настоящее время.

В биологической и медицинской литературе термином адаптация именуют: а) приспособления к физиологическим (возрастным, половым и т.п.) или патоло-

гическим (болезненным) сдвигам; б) приспособления к мало заметным или существенным изменениям внешних условий (включая экстремальные), к необычным сочетаниям факторов внешней среды. Именно в этом смысле говорят о горной, высокогорной адаптации, для чего можно привести и две ссылки: лингвистическую – «адаптация – приспособление организма к изменяющимся внешним условиям» [4] и медицинскую – «адаптация – ... морфо-физиологические приспособления животных и растительных организмов к конкретным условиям существования во внешней среде» [5].

Б.Т. Турусбеков считает, что «адаптация» в общебиологическом и классическом понимании – результат комплекса сдвигов, отражающих влияние длительных, непрерывных воздействий интегральных факторов экологической, биоценотической и социальной среды. При этом в организме и его системах возникают непрекращающиеся функциональные и морфологические сдвиги, которые являются жизненно необходимой, целесообразной реакцией и передаются по наследству и характеризуются изменчивостью. Адаптация связана с ароморфозом, арагенезом, анагенезом и идиоадаптацией и адаптивной радиацией [6].

По данным Ф.З. Меерсона [7], общая адаптационная стресс-реакция не только предшествует развитию устойчивой адаптации, но и играет важную роль в ее формировании. Это обеспечивается, во-первых, путем мобилизации энергетических и структурных ресурсов организма и направленности их перераспределения в сторону преимущественного обеспечения систем, ответственных за адаптацию к данному фактору, в которых формируется системный структурный след; во-вторых, путем прямого влияния стрессорных гормонов и медиаторов на метаболизм и функцию клеток системы, где формируется системный структурный след; в-третьих, многообразным прямым действием стрессорных гормонов на систему, ответственную за адаптацию, – липотропный эффект стресса, постстрессорная активация синтеза белка, стрессорное повышение резистентности к гипоксии, антиоксидантный эффект [8].

По мере формирования системного структурного следа и устойчивой адаптации нарушения гомеостаза, составляющие стимул стресс-реакции, постепенно

исчезают и сама стресс-реакция, сыграв свою роль в становлении адаптации, постепенно ликвидируется. Это представление автора определяет соотношение между стрессом и адаптацией и позволяет говорить ему, что стресс-реакция сложилась в процессе эволюции как необходимое, неспецифическое звено более сложного целостного механизма адаптации. Однако Ф.З. Меерсон не ограничивает этим значение стресс-реакции. В реальной действительности существуют безвыходные ситуации, когда формирование адекватной среде функциональной системы и системного структурного следа оказывается невозможным и адаптация не реализуется.

Среди множества экстремальных факторов гипоксия занимает особое место. Состояние напряжения различных физиологических механизмов, наблюдаемое в условиях высокогорной адаптации, при физических нагрузках, резких колебаниях температуры окружающей среды, в аварийных ситуациях и в клинической практике приводит к нарушению кислородного режима в организме. Способность организма переносить различные степени кислородного голодания относится к числу эволюционно древних и наиболее совершенных средств адаптации организма. Согласно этой концепции, Н.А. Агаджанян и соавторы [9] пришли к заключению, что особенности реакции на гипоксию в значительной мере характеризуют резервные приспособительные возможности организма при действии различных неблагоприятных факторов.

Устойчивость организма к недостатку кислорода – один из частных вопросов реактивности биологических систем. Эта устойчивость определяется генетическими и фенотипическими свойствами организма: характером его энергетического обмена, степенью совершенства регуляторных механизмов, их способностью перестраиваться и приспособливаться к гипоксическим условиям, сохраняя жизнеспособность индивидуума. Выяснение механизмов, обеспечивающих высокую резистентность к дефициту кислорода, имеет также большое практическое значение, поскольку гипоксическое воздействие является одним из перспективных методов активного управления адаптационным процессом в плане оптимизации его развития и профилактики расстройств долговременной адаптации к

экстремальным факторам среды. Наряду с этим выделена специальная задача, связанная с использованием умеренной гипоксической гипоксии для повышения устойчивости млекопитающих, включая человека, к действию ионизирующей радиации [8].

В горной медицине различают популяционную и индивидуальную, длительную, кратковременную и флюктуационную адаптацию. К популяционной адаптации относят тот ее вид, который наблюдается у уроженцев гор (аборигенов) и развивается на соответствующем наследственном фоне. Индивидуальная адаптация развивается у временных обитателей гор (абитуриентов) только в процессе индивидуальной жизни в горах. О длительной индивидуальной адаптации говорят тогда, когда человек живет там многие годы, иногда с самого рождения (если родители не являются коренными жителями данной местности). Если человек восходит в горы на сравнительно небольшой, но непрерывный срок (недели, месяцы), речь идет о кратковременной адаптации. Прерывистой (флюктуационной) адаптацией мы предлагаем называть реакции приспособления у тех людей, которые часто и в короткие сроки чередуют жизнь (труд) на высотах и на равнине. Этот вид адаптации, очевидно, наиболее сложный и изучен только частично [10].

Если скорость подъема человека в горы высокая (подъем самолетом, вертолетом), он внезапно оказывается в среде, бедной кислородом. У него развивается острая горная (высотная) гипоксия, проявляясь признаками острейшей кислородной недостаточности. При сравнительно медленном (на автотранспорте, верхом, пешком) подъеме на средние и даже на большие высоты и пребывании там в течение нескольких дней или недель организм подвергается воздействию кратковременной, но умеренной гипоксии. В этом случае физиологическое состояние организма, наряду с воздействием фактора гипоксии, будет определяться влиянием и других факторов горного комплекса, приобретающих порой первостепенное значение [11].

Именно поэтому в настоящее время многие исследователи считают, что адаптацию к высоте в естественных условиях высокогорья правильнее называть

акклиматизацией, т.к. в условиях высокогорья, помимо пониженного парциального давления кислорода в воздухе, организм подвергается воздействию других факторов – температурного режима, ультрафиолетовой радиации и др. При этом неодинаковые метеорологические условия в горах, например, на Памире, Кавказе или Альпах, вызывают различные реакции организма при подъеме на одну и ту же высоту.

Жизнь коренных горцев или людей, долгие годы живущих в горах, протекает на фоне хронической горной гипоксии. В этом случае характер ответной реакции зависит не только от степени гипоксии, но и от сопутствующих, длительно действующих факторов горного комплекса, специфических для данных местностей, от реактивности организма, определяемой также наличием генотипически детерминированной адаптированности [11].

С современной точки зрения наиболее оптимальной представляется классификация М.М. Миррахимова и П.Н. Гольдберга (1981), согласно которой горные дизадаптации (безусловные горные болезни и предболезни) целесообразно по клиническим признакам разделить на две большие группы. Первую из них они назвали организменными (генерализованными) дизадаптациями. При них ведущие физиологические системы жизнеобеспечения нарушаются более или менее равномерно. Ко второй группе причислены горные, преимущественно системные, дизадаптации. При них довольно отчетливо превалируют расстройства в какой-либо одной анатомо-функциональной системе организма или даже какой-либо части этих систем [12].

Таким образом, климат высокогорных районов Кыргызстана качественно и количественно отличается от равнинного. Сочетание рельефных, ландшафтных и климатических особенностей гор составляет особый экологический фон для животного и растительного мира высокогорья. Эти особые экологические условия высокогорья определенным образом накладывают отпечаток на ряд физиологических показателей организма в виде функционально-структурных, адаптационных и акклиматизационных перестроек, а нередко и развитием дизадаптационных болезней [13; 14; 15].

Различные формы ограничения адаптивных биолого-физиологических резервов организма могут явиться причиной развития дизадаптационных состояний, включая и сердечно-сосудистые, что, в свою очередь, может привести к развитию различных патологических состояний или существенно отягощать течение имеющихся у человека заболеваний. В наибольшей степени дизадаптационные реакции организма формируются в период «срочной» адаптации.

Необходимо также отметить, что клиническая оценка подобных переходных состояний от нормы к патологии должна осуществляться на серьезной научной базе, поэтому исследования проблем адаптации и дизадаптации организма к экстремальным климато-географическим факторам продолжают оставаться одной из актуальных проблем медицины.

Список литературы

1. Турусбеков Б. Медико-социальные аспекты здоровья человека в горных условиях. – Бишкек, 1998. – 126 с.
2. Шаназаров А.С. Оценка эффективности адаптации к длительной профессиональной деятельности в условиях высокогорного биоклиматического дискомфорта и способы ее оптимизации: Автореф. Дисс. ...докт. мед. наук. – Бишкек, 1999. – 41 с.
3. Шевченко Ю.Л. Гипоксия. – СПб., 2000. – С. 3.
4. Ожегов С.И. Словарь русского языка. – М., 1973.
5. БМЭ. – М., 1956. – Т. 1. – С. 193.
6. Турусбеков Б.Т. Медико-социальные аспекты здоровья человека в горных условиях. – Бишкек, 1998. – 217 с.
7. Меерсон Ф.З. О цене адаптации // Патофизиология. Экспериментальная терапия. – 1986. – №2. – С. 9–19.
8. Караш Ю.М., Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации. – М.: Медицина, 1988. – 351 с.
9. Агаджанян Н.А., Гневушев В.В., Катков А.Ю. Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания. – М., 1987. – 186 с.

10. Дергунов А.В., Дергунов А.А. Гипоксия. Горная патология. – СПб., 2002. – С. 123–177.
11. Новиков В.С., Дергунов А.В., Куттубаев О.Т. Гипоксия. Горная гипоксия. – СПб., 2000. – С. 24–58.
12. Миррахимов М.М., Гольдберг П.Н. Горная медицина. – Фрунзе, 1978. – 184 с.
13. Данияров С.Б., Кононец И.Е., Наумова Т.Н. Состояние сердечно-сосудистой системы в условиях высокогорья. – Фрунзе, 1982. – 116 с.
14. Кадыралиев А., Тилис А. Внешняя среда и сердце. – Фрунзе, 1984. – 110 с.
15. Тухватшин Р.Р. Гипоксия. Этиопатогенетические механизмы развития горного отека мозга и методы его терапии. – СПб., 2000. – С. 265–297.