

О соотношении гомеостатической и энтропийной направленности физико-химического состояния крови у больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких при высокогорной спелеотерапии.

Проблема лечения болезней целебными свойствами среды обитания, без применения медикаментов, овладело сегодня умами представителей медицинских и сопредельных наук. Частной задачей этой сложной и глобальной проблемы все ярче вырисовывается высокогорная спелеотерапия хронических неспецифических заболеваний органов дыхания. Систематизация литературных данных свидетельствует, что при исследовании различных аспектов высокогорной спелеотерапии не удалено должного внимания физико-химическому состоянию крови. Тогда, как от него в значительной степени зависят механизмы развития патологии саногенеза болезни. Лимитируя степень разворачивания компенсаторно-приспособительных реакций функционирующих клеточных и субклеточных структур, сдвиги физико-химического состояния организма могут затормозить процесс саногенеза и осложнить течение болезни. Напротив, адекватная коррекция этих сдвигов, в том числе и силами природы, способствуют благоприятному течению патологии, и стимулирует динамику выздоровления больного.

В процессе высокогорной спелеотерапии больной испытывает влияние гипоксической гипоксии, снижение температуры и влажности воздуха, изменение ионного состава воздуха, которые способны вызвать колебания физико-химического гомеостаза и энтропию. О том, как отражается пребывание здорового и больного организма в условиях высокогорной гипоксии на газовый состав и кислотно-щелочное состояние крови известно. Гораздо сложнее с вопросом сочетания высокогорной гипоксии со спелеотерапией относительно его действия на больной организм.

Отсюда вытекает не только актуальность, но и новизна постановки вопроса о перекрестной адаптации физико-химического состояния больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких к высокогорью и среде соляной шахты. В связи с этим целью настоящей работы явилось выяснение соотношений гомеостатической и энтропийной направленности физико-химического состояния крови у больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких при высокогорной спелеотерапии.

Работа исследована на 36 больных бронхиальной астмой и на 23 больных с хроническим обструктивным бронхитом в городе Бишкеке, на 3-4 сутки пребывания больных в условиях наземного стационара в поселке Чолпон (1800м. над. уровнем моря), в процессе высокогорной спелеотерапии в подземном стационаре "Чон-Туз" (2100м. над. уровнем моря) и в течение суток после завершения последней процедуры спелеотерапии.

Изучены: газовый состав и кислотно-основное состояние артериализованной крови, взятой из предварительно пргретого пальца руки, после прокола разовым скарификатором. Кровь анаэробно собиралась, в стеклянные гепаринизированные капилляры анализ проб осуществлялся сразу после взятия крови на микрогазоанализаторе АМЕ-1 (Дания), с калибровкой электродов по стандартам перед каждым измерением. Расчет показателей кислородно-основного состояния крови проводился по микрометоду Аструпа. эквивалентом крови с двумя газовыми смесями с содержанием 4-8% CO, и последующим использованием номограмм Зиггард-Андерсена.

У 23,8% больных установлен компенсированный метаболический ацидоз, что в определенной мере усиливает парасимпатические эффекты, вызывает бронхоспазм. Особенно у больных бронхиальной астмой вызывает повышенную секрецию бронхиальных желез. У этих больных имеется выраженная артериальная гиперкапния и гипоксемия при умеренно сниженном рН, что усиливает легочную вентиляцию.

У 33,4% обследуемых обнаружен компенсированный выделительный алкалоз, что обеспечивается буферными системами и нормальной функцией почек. У этих больных компенсаторные механизмы направлены на коррекцию дыхательного ацидоза, о чем

свидетельствуют показатели активной реакции буферных систем крови. Первичные изменения энтропии кислотно-основного состояния, связанные с респираторным ацидозом, компенсируются почками по пути выделительного алкалоза, сохраняя рН в рамках физиологической нормы. Следовательно, у больных имеется достаточно широкая вириабельность фоновых нарушений кислотно-основного состояния в сочетании с разной степенью гипоксемии и гиперкапнии.

На 3-4 дни пребывания больных на высоте 1800м (Рв- 570мм ртутного столба), случаев респираторного ацидоза не обнаружено. Число случаев выделительного (метаболического) алкалоза снижено. Случаи респираторного алкалоза и метаболического (выделительного) ацидоза учащены. В горах сохранились с небольшими отклонениями в ту или иную сторону.

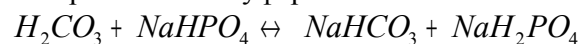
Компенсированный респираторный алкалоз у больных в горах сопровождается гипервентиляцией легких, а компенсированный метаболический ацидоз на фоне нормокапии с тканевой гипоксией и увеличением кислых метаболитов. После окончания курса спелеотерапии у 37,6% больных кислотно-основное состояние нормализовалось. У 56% больных имели место признаки компенсированного респираторного алкалоза на фоне незначительной гипокапсии. Отсюда, невольно напрашивается предположение о повышении роли легких в корреляции кислотно - щелочного равновесия крови под действием высокогорной спелеотерапии. Именно в легких происходит разгрузка буферных систем крови от кислых эквивалентов за счет выделения углекислого газа с выдыхаемым воздухом. Благодаря этому устраняются, имеющие место в Бишкеке, компенсированный респираторный ацидоз, компенсированный метаболический алкалоз и, имеющий место в горах до начала спелеопроцедур - компенсированный метаболический ацидоз.

Несомненно, важную роль в нормализации кислотно-щелочного гомеостаза при высокогорной спелеотерапии сыграли физико-химические гомеостатические механизмы и почки. Особую роль среди этих механизмов занимает карбонатная буферная система. В завершеном виде уравнение для карбонатного буфера имеет вид:

$$pH = pK + \lg \frac{[H_2CO_3]}{[NaHCO_3]}, \text{ где } K - \text{ константа диссоциации угольной кислоты и } pK = -\lg K. \text{ В}$$

исследованиях имело место равнозначное изменение числителя и знаменателя уравнения без изменения величины рН.

Фосфатный буфер плазмы крови сам по себе играет незначительную роль. В это же время ему принадлежит важная роль в поддержании постоянства и воспроизводстве бикарбонатного буфера:



Из уравнения 2 видно, что благодаря обменной реакции между бикарбонатной и фосфатной буферной системами, излишки НСО устраняются, а концентрация NaHCO увеличивается. В результате этого выражения:

$$[H^+] = \frac{[H_2CO_3]}{[NaHCO_3]} = \frac{1}{20} = const, \text{ сохраняется постоянство.}$$

В условиях высокогорной гипоксии стимулируется гемопоэз. Поэтому не исключено усиление буферных возможностей гемоглобина, особенно в связи, с имеющими место в условиях высокогорной гипоксии, изменениями напряжения CO₂ в крови.

Благодаря буферным системам крови органические кислоты, образующиеся в процессе обмена, или кислоты, введенные в организм извне, не изменяют реакции крови, а лишь вытесняют CO₂ из ее соединения с основаниями, избыток же CO₂ выводится легкими. Следовательно, в конечном итоге угловым механизмом гомеостатической системы газового состава крови и ее кислотно-щелочного состояния, является внешнее дыхание. Мембраны альвеол при этом служат плацдармом, где начинаются и завершаются процессы газообмена организма с внешней средой. При бронхиальной астме и хроническом обструктивном бронхите мембраны альвеол подвергаются структурным изменениям, что отражается на упорядоченности газового состава и кислотнощелочного равновесия крови и тканей. Развивается сложная цепь событий: меняется активность ферментов, направленность и интенсивность окислительно-восстановительных реакций, процесс расщипления и синтеза

белка, гликолиз и окисление углеводов, жиров, нарушается функция ряда органов, чувствительность рецепторов к медиаторам, проницаемость мембран, свойства гемоглобина. Такая сложная картина взаимоотношений кислотно-щелочного равновесия и обширных функциональных отправлений в организме согласуется между собой посредством интегрирующей роли систем гомеостатического контроля.

Литература

1. Шидаков Ю.Х.-М., Каркобатов Х.Д., Текеева Ф.А.- Высокогорная кардиоангиология. Бишкек.2001. 228с

* * *