



СТРУКТУРНО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КЛЕТКАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ЛЮДЕЙ, АДАПТИРУЮЩИХСЯ К УСЛОВИЯМ ВЫСОКОГОРЬЯ

А.О.Бектурганова, Ж.А.Махмудова, Б.М.Дюшеева, Н.Б.Акынбекова

Кыргызская Государственная Медицинская Академия им. И.К. Ахунбаева
г. Бишкек, Кыргызская республика.

✓ Резюме

Рассмотрены структурные и цитохимические изменения клеток периферической крови людей при кратковременной адаптации к условиям высокогорья. Установлено, что изменения общего количества лейкоцитов, лейкоцитарной формулы, цитохимической активности и ультраструктурной организации клеток крови при адаптации к условиям высокогорья отражают состояние нейроэндокринных изменений, обеспечивающих адаптацию организма к экстремальным условиям внешней среды.

Ключевые слова: адаптация, высокогорье, клетки крови.

STRUCTURE-BIOCHEMICAL VARIATIONS IN PERIPHERAL BLOOD CELLS DURING ALTITUDE ACCLIMATIZATION IN HUMAN

A.O.Bekturganova, Zh.A.Makhmudova, B.M.Diusheyeva, N.B.Akynbekova

Kyrgyz state medical academy named after I.K. Akhunbaev
Bishkek, Kyrgyz Republic

✓ Resume

Remain cleared structural and cyto- chemically peripheral blood cells of people during high altitude short acclimatization. Studied, that variations of general quantity leukocyte, formula of leukocyte, activity of cyto- chemical and ultra structurally organization of blood cells during high altitude acclimatization states neurointernal variations, securing adaptive body to extremes conditions of environment.

Key world: acclimatization, high altitude, peripheral blood cells.

YUQORI TOG'LI SHAROITLARGA MOSLASHGAN ODAMLARDA PERİFERİK QON HUJAYRALARINI TUZILISH-BIOKIMYOVIY O'ZGARISHI

A.O.Bekturganova, J.A.Makhmudova, B.M.Diusheyeva, N.B.Akinbekova

I.K. Oxunboev nomidagi Qirg'iziston Davlat Tibbiyot Akademiyasi,
Bishkek sh., Qirg'iziston Respublikasi

✓ Rezume

Maqolada yuqori tog'li sharoitlariga qisqa muddatli moslashish jarayonida insonning periferik qon hujayralarida strukturaviy va sitokimyoviy o'zgarishlar ko'rib chiqildi. Aniqlanishicha, leykotsitlarning umumiy soni, leykotsitlar formulasi, sitokimyoviy faolligi va qon hujayralarining ultrastrukturaviy tashkil etilishi yuqori tog' sharoitlariga moslashishda organizmning ekstremal ekologik sharoitlarga moslashishini ta'minlaydigan neyroendokrin o'zgarishlar holatini aks ettiradi.

Kalit so'zlar: moslashish, baland tog'lar, qon hujayralari.

Актуальность

Кыргызстан – это страна, горная система которой содержит самые разнообразные рельефные и ландшафтные условия. Также климат имеет резко континентальный характер, поэтому в условиях высокогорья часто меняется барометрическое давление. Согласно официальным данным в высокогорных, труднодоступных районах проживает большое количество людей.

Поэтому проблема влияния экстремальных условий высокогорья на организм остается актуальной проблемой [1-3].

В рамках данной проблемы практически не изученными остаются реакции клеток белой крови на воздействие высокогорной гипоксии и других экстремальных факторов высокогорья. Ранее было показано, что изменения количества клеток периферической крови и костного мозга зависят от состояния гипофиз-адреналовой и симпатической нервной системы. Существенное влияние на метаболизм нейтрофилов оказывает изменение гормонального баланса организма. Метаболизм нейтрофилов зависит от концентрации в среде инсулина, простагландинов, катехоламинов. Влияние всех этих соединений реализуется через специфические рецепторы [4].

Изучение внутриклеточного метаболизма лейкоцитов цитохимическими методами позволяет получить весьма важную и обладающую прогностической ценностью информацию о состоянии внутренней среды организма [5].

Цитохимические исследования, с одной стороны, характеризуют физиологические состояния популяции клеток, с другой, могут обеспечить анализ взаимосвязи отдельных ферментов и ферментных систем. Сукцинатдегидрогеназа катализирует реакцию окисления янтарной кислоты в фумаровую с образованием богатых энергией связей в составе АТФ и является одним из центральных ферментов цикла Кребса [6,7].

Пероксидаза играет важную роль в метаболизме лейкоцитов. Степень концентрации этого фермента свидетельствует о функциональной активности и полноценности клеток. Выявлена прямая корреляционная связь между эритроцитами, гемоглобином и пероксидазной активностью. Активность пероксидазы связывают с присутствием в лизосомах перекиси водорода [8].

Целью данного исследования является изучение морфофункционального состояния клеток периферической крови при кратковременной адаптации человека к экстремальным условиям высокогорья.

Материал и методы

Изучены клетки периферической крови у 18 коренных жителей низкогорья мужского пола в возрасте 18-35 лет в процессе кратковременной адаптации (30 суток) к высоте 3600 м. над ур. м. (п. Сары-Джаз). Контролем служили данные 15 коренных жителей низкогорья (760 м. над ур. м.) мужского пола в возрасте 18-35 лет.

В мазках определялась лейкоцитарная формула (окраска по Романовскому - Гимза). Цитохимическими методами определялась активность пероксидазы, щелочной фосфатазы нейтрофилов, сукцинатдегидрогеназы лимфоцитов.

Результат и обсуждения

Пребывание людей в условиях высокогорья сопровождалось значительными изменениями количественного содержания форменных элементов крови и их цитохимической активности, которые носили фазовый характер.

Активность щелочной фосфатазы, сукцинатдегидрогеназы, пероксидазы, катионных белков и содержание гликогена возрастали на 3 сутки после переезда на высоту (рис.1,2). Наиболее резкое увлечение отмечено со стороны щелочной фосфатазы (рис.3). В дальнейшем на 30 сутки отмечалось снижение цитохимических показателей. Активность щелочной фосфатазы была близка к контрольным значениям, активность пероксидазы, сукцинатдегидрогеназы, катионных белков и количество гликогена оказалась на более высоком уровне (табл.1)

Таблица №1

Цитохимическая активность лейкоцитов у здоровых людей в разные сроки адаптации к условиям высокогорья (Сары - Джаз, 3600 м.)

Сроки адаптации	Щелочная фосфатаза	Пероксидаза	Сукцинатдегидрогеназа	Гликоген	Катионные белки
Контрольная группа	49,0 ± 8,3	204,0 ± 5,0	14 ± 0,9	194 ± 9,7	90 ± 1,6
3 день	199,0 ± 14,0	288 ± 4,2	16 ± 0,7	269 ± 8,7	175 ± 18,9
30 день	104 ± 4,3	240 ± 16,6	18 ± 0,4	208 ± 5,0	144 ± 9,5

P < 0,001 *) изменение достоверности

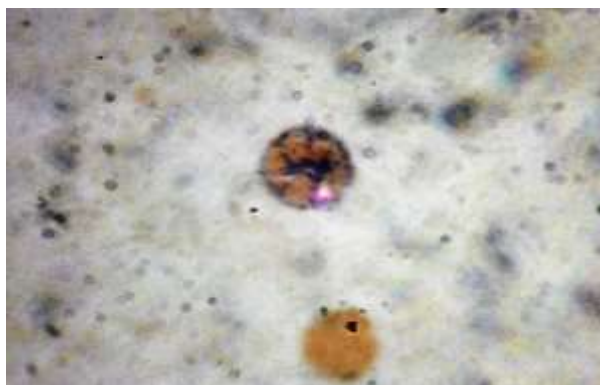


Рис.1 Мазок крови человека на 3 сутки адаптации к высокогорью. Повышение активности щелочной фосфатазы нейтрофильного лейкоцита (++++) Ув. 1000

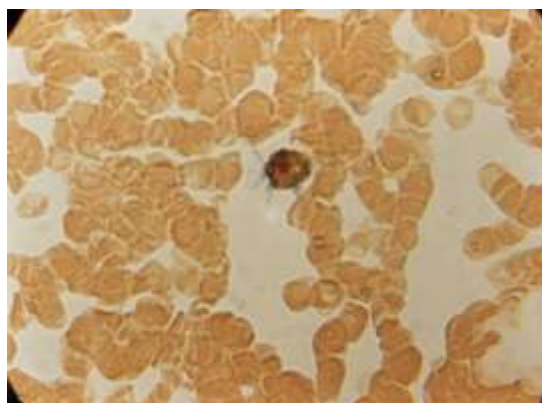


Рис.2.Мазок крови человека на 3 сутки (++++). Ув.1000

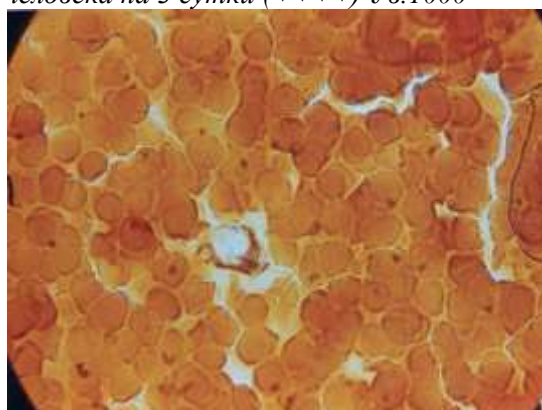


Рис.3. Мазок крови человека на 3 сутки адаптации к высокогорью. Повышение активности пероксидазы нейтрофильного лейкоцита (++++). Ув.1000

У лиц адаптирующихся к высокогорью изменился состав популяции клеток белой крови. Обменные процессы лейкоцитов в этих условиях были более интенсивными, что подтверждает высоким уровнем активности ферментов и изменениями ультраструктурной организации клеток. Цитохимические и ультраструктурные особенности клеток периферической крови у людей при длительной адаптации, отражают устойчивую адаптацию к высокогорной гипоксии.

Выводы

Таким образом выше указанные изменения структуры и метаболизма клеток крови могут использоваться как диагностические информативные тесты адаптированности организма и может быть использована для оценки состояния организма в экстремальных условиях внешней среды

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агаджанян Н.А., Макарова И.И. Среда обитания и реактивность организма. Изд.2-е перер. и доп. – Тверь. –2011, – 198 с.
2. Турусбеков Б. «Медико-социальные аспекты здоровья человека в горных условиях». – Бишкек.-1998.-126с.
3. Тухватшин Р.Р. Гипоксия. Адаптация, патогенез, клиника: монография.-С-Пб.,2000.-383 с.
4. Афолина С.Н. Состояние гормональной регуляции и иммунореактивности при адаптации к барокамерной высотной гипоксии [Текст] /С.Н. Афолина, Е.Н. Лебедева // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. – том VI,№1(21). –С.20-24.
5. Кузник Б.И. Физиология и патология системы крови. -Чита, 2004. -336с.
6. Гольдберг А.М., Дыгай А.М., Зюзьков Г.Н. «Гипоксия и система крови». Издательство Томского университета, 2006 г.
7. Лейцкий В.Б., Фосанович Т.И., Щукина Н.Г. К методике окраски и цитохимических исследований клеток костного мозга консервированные глубоким охлаждением. /М.1971.стр.49-51.
8. Пахрова О.А., Криштоп В.В., Курчанинова М.Г., Румянцева Т.А. Лейкоцитарные показатели крови при адаптации к острой экспериментальной гипоксии головного мозга в зависимости от уровня стрессоустойчивости. //Ивановская государственная медицинская академия. Медицинский альманах. – 2012. №5. С.112-119.

Поступила 09.03.2022