

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ВОЛОС И СОСТОЯНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ ИЗ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ ПРИ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

В статье изложены результаты, характеризующие микроэлементный состав волос и функциональное состояние кардиореспираторной системы у студентов из Индии и Пакистана при адаптации к условиям средней полосы России. Показано, что быстрее к условиям средней полосы России адаптируются лица, прибывшие из районов высокогорного климата (север Индии, штат Кашмир), чем лица, прибывшие из жаркого и влажного климата (долина Ганга, побережье Индии). При этом на протяжении первых 2-х лет адаптации происходит преимущественная потеря *Mg*, *Fe*, *Cr*, *Ag*, *Ni*, *Cu*, *Zn* и в меньшей степени потеря *Cd*, *Co*, *Pb*

Известно, что одним из важнейших факторов, определяющих здоровье и функциональные резервы организма человека, является микроэлементный состав органов и тканей. По уровню накопления тяжелых металлов и других микроэлементов в различных диагностических биосредах можно судить о состоянии здоровья и способности к адаптации человека, замыкающего большинство трофических цепей, по которым происходит миграция тяжелых металлов, микроэлементов и других биологически активных веществ (в том числе хлорорганических, пестицидов, гербицидов, дефолиантов).

Целью нашей работы явилось изучение взаимосвязи микроэлементного состава волос и резервов кардиореспираторной системы человека у студентов из стран Юго-Восточной Азии.

Материалы и методы

Содержание микроэлементов определялось методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Отбор проб волос осуществлялся с затылочной части головы в количестве 500 мг. Анализ проводили на приборе ААС-3 фирмы *Carl Zeiss*. Состояние кардиореспираторной системы изучалось следующими методами:

- легочные объемы и проходимость бронхов – методом форсированного выдоха на приборе «Пневмоскрин -2»;

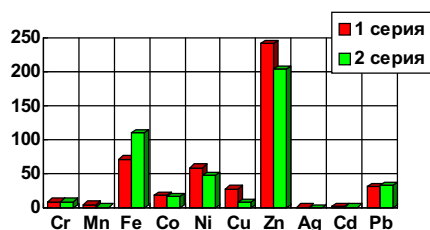


Рисунок 1. Среднее содержание элементов в волосах головы (в мг/кг) у студентов из Юго-Восточной Азии на 2 и 3 году пребывания в РФ;

1 серия – обследованные студенты 2 курса из Юго-Восточной Азии; 2 серия – те же лица, обследованные через 9 месяцев

- состояние регуляции сердечно-сосудистой системы – методом ритмокардиографии по Р.М. Баевскому [1986 г.].

В первой серии исследований были обследованы студенты из Юго-Восточной Азии (Индия, Пакистан, Бангладеш, Шри-Ланка) по указанным методикам. Через 9 месяцев часть из них была обследована повторно. Общее количество обследуемых составило 69 чел. Обследование проводилось на базе Российского университета дружбы народов. Все результаты обработаны методом вариационной статистики с использованием статистического пакета прикладных программ *CSS*.

Результаты и их обсуждение

Нами было установлено, что в течении первых 2 лет пребывания иностранных студентов в средней полосе России происходит резкое изменение микроэлементного состава волос. Содержание большинства микроэлементов в данном биосубстрате снижается, что свидетельствует о вымывании их в соответствии с биогеохимическими условиями внешней среды.

В частности, сравнение данных, полученных в первой серии с результатами повторных исследований, позволило выявить, что проживание иностранных студентов в условиях средней полосы России способствует снижению содержания *Ni* и *Zn* в волосах на фоне увеличения концентраций *Fe* (рис. 1).

Для более детального рассмотрения вопроса адаптации живого организма к новым биогеохимическим и климатогеографическим условиям среды и для оценки состояния здоровья студентов все обследуемые были разбиты на 4 группы в зависимости от климата прежнего места проживания на родине, а также на основании географических и климатических данных. Мы принимали во внимание значения средней температуры января, средней температуры июля, высоты над уров-

нем моря, индекса континентальности, среднегодового количества осадков.

I группу – составляли студенты, проживавшие на севере Индии штат Кашмир и северной части Пакистана (высокогорный климат, субтропический пояс; температура января – от 0° до –10°С, зимой – снегопады, температура июля – от 10 до +20°С);

II группа – лица с юга Пакистана (тропический пояс – степи, пустыни, характерны выраженные сезонные изменения температуры воздуха);

III группа – центральная Индия, долина реки Ганг (субэкваториальный пояс, климатические условия летом – экваториальные, зимой – тропические);

IV группа – прибрежная часть Индии на юге страны, Шри-Ланка, Дельта Ганга (самый жаркий климат, температура января – от 20° + 30°С, июля – выше 30°С).

На основании данных полученных по характеристике климатических зон были построены графики колебаний содержания микроэлементного состава волос в зависимости от климата, из которого прибыли студенты (рис. 2).

Хорошо видно, что концентрация *Co*, *Ni*, *Cu*, *Pb* зависит от климатических характеристик региона, чего нельзя сказать об *Mn*, *Fe*, *Zn*, *Cr*, *Ag* и *Cd*. По количественному содержанию микроэлементов у лиц из каждой группы необходимо выделить.

Для I группы было характерно самое высокое количественное содержание *Ni*, *Zn*, *Fe* и *Co* и наименьшая потеря *Cu*, *Ag*, *Cd* и *Pb* (максимально устойчивые к новым условиям внешней среды).

Во II и III группах отмечалось возрастание в волосах *Fe*, *Ag*, *Pb*, срединные значения занимают *Mn*, *Co*, *Ni*, *Cu*, *Zn*, *Cd* (менее устойчивые к новым условиям среды, чем I группа).

Для IV группы характерно возрастание только *Mn*, *Cd* и снижение концентрации в волосах *Fe*, *Co*, *Ni*, *Cu*, что можно объяснить мягкостью климата, из которого они прибыли и наибольшим контрастом условий мест постоянного проживания и учебы.

Так как здоровье человека рассматривается как индикатор состояния окружающей среды, то выявление взаимосвязи между экологическим состоянием среды, содержанием микроэлементов и показателями здоровья человека позволит прогнозировать адаптационные процессы в ответ на изменение климатических условий.

Наиболее актуальным является изучение состояния кардиореспираторной системы человека, т. к. она занимает центральное место в процессах

адаптации и обеспечения организма кислородом [Агаджанян, 1993].

Оценивая физиологическую и адаптационную способность иностранных студентов к климату средней полосы России необходимо отметить, что жизненная емкость легких (*FVC*) выше у студентов I группы и ниже у студентов III и IV групп. Показания объема форсированного выдоха (*OFV*) также выше у студентов из I группы, чем у лиц из III и IV группы. По проходимости крупных бронхов показатели у лиц из I группы выше, затем следуют студенты из III и IV группы. По проходимости средних (*FEF 50*) и мелких бронхов (*FEF 25*) значения лиц из прибрежной части Индии занимают самые высокие значения, затем следуют студенты с севера Индии и самые низкие значения с сильным отрывом от остальных занимают лица из центральной Индии и долины Ганга. Оценивая *AEX* – общую характеристику проходимости всех отделов трахеобронхиального дерева мы пришли к заключению (рис.3), что:

на 1 месте – наиболее близки к европейским стандартам значения *AEX* у лиц из севера Индии (холодный климат, I группа);

на 2 месте – значение *AEX* у лиц из прибрежной части (юг Индии, IV группа);

на 3 месте – значение *AEX* у лиц из центральной Индии (долина Ганга, III группа);

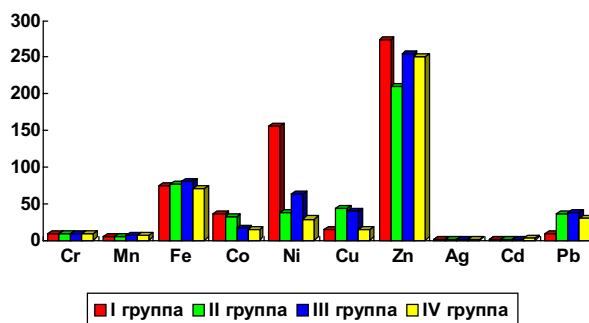


Рисунок 2. Содержание элементного состава волос головы у студентов из Юго-Восточной Азии в зависимости от климатической зоны постоянного проживания на родине

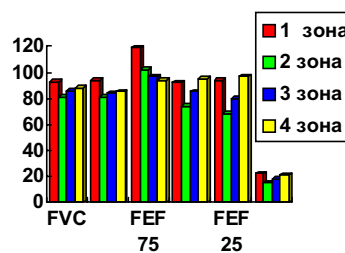


Рисунок 3. Жизненная емкость легких и показатели проходимости трахеобронхиального дерева у студентов, прибывших из разных климатических зон (все показатели даны в процентах от должных значений по Клементу)

Оценивая регуляцию сердечного ритма выявлено, что *IN* по Баевскому, который является интегральным показателем активности симпатической нервной системы был наибольшим у лиц из севера Индии (I группа), что соответствует европейским нормам, а у лиц из центральной Индии (III группа) и юга Индии (IV группа) он был ниже, что соответствует повышению тонуса парасимпатической системы (рис.4).

Этот вывод подтверждает и значение АМО которое было наибольшим у лиц из 1-ой зоны и пониженной у лиц из 3 и 4 зоны.

ЧСС – также несколько выше у лиц из севера Индии, по сравнению с теми, кто прибыл из центральной и южной Индии, это свидетельствует о повышении тонуса симпатической системы у лиц из севера Индии, по сравнению с лицами из центральной и южной Индии.

Лица из северных районов Индии способны сохранить на высоко уровне тонус симпатической системы, что обеспечивает им удовлетворительную адаптацию к средней полосе России. В то же время снижение уровня симпатического тонуса и преобладание парасимпатической системы у лиц из жаркого климата, по-видимому, является причиной неудовлетворительной адаптации к условиям средней полосы России.

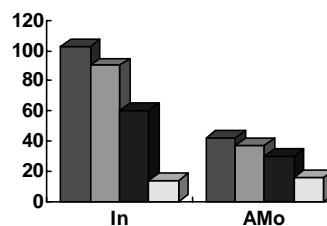


Рисунок 4. Некоторые показатели ритмокардиограммы у студентов из Юго-Восточной Азии в зависимости от климатической зоны постоянного пребывания на родине (в процентах)

Выводы:

1. В результате комплексных эколого-физиологических исследований выявлено, что при миграции и длительном пребывании в городе Москве студентов из зоны жаркого климата происходит вымывание одних и накопление в организме других микроэлементов с одновременными изменениями основных показателей, характеризующих функциональное состояние кардиореспираторной системы.

2. Установлено, что наилучшим образом в умеренном климате адаптируются лица, прибывшие из высокогорного и более холодного климата северной части Индии и Пакистана. Медленно адаптируются лица из центральной Индии и долины Ганга, а лица из прибрежной части юга Индии и Шри-Ланки занимают промежуточное значение.

Список использованной литературы:

1. Агаджанян Н.А., Полунин И.Н., Павлов Ю.В., Сердцев М.И. и др. Очерки по экологии человека. Адаптация и резервы здоровья. – Москва-Астрахань.: Изд-во АГМА, 1997. – 152 с.
2. Агаджанян Н.А., Абдилов Ч.А., Северин А.Е. Экология и здоровье человека. – Нукус: Каракалпакстан, 1993. – 182 с.
3. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979, 295 с.
4. Теличенко М.М. Введение в проблемы биохимической экологии. – М.: Наука, 1990. – 260 с.
5. Ноздрюхина Л.Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Наука, 1987. – 335 с.
6. Башкин В.Н. Биогеохимические основы экологического нормирования // Российская академия наук. – 1993. – 248 с.